農田土壤長期肥力變遷趨勢研究[1]

李子純、吳懷國[2]

摘　　要

本研究係利用本所民國49年與民國67年二次全省農田肥力調查資料，作統計分析，目的在探討經長期耕作後，臺灣農地之變動情形，以作為土壤管理與肥力研究之參考。

二次調查資料，前者樣本78635個，後者5728個，二者唯一共有之鍵（KEY）為行政區，故以此為分類之依據，並以鄉鎮為基本單位。扣除臺北縣與澎湖縣因資料散失及未調查，實際討論的為十四縣，其中再去掉除二資料非共同調查的鄉鎮，而得202個鄉鎮。

進行的步驟，先將民國49年調查整理後，輸入電腦建檔再與已建檔之民國67年資料作統計分析，比較所得之結果如下：

1. pH 部份：

　202個鄉鎮中有43％pH值為升高，51％為減少，未變或微變者6％，但真正有不利影響者為 pH 值增加後鹼化及 pH 值減低後較前更酸化部份，前者31個鄉鎮，後者78個鄉鎮，佔地體之54％。

　酸化的情形各縣都有，而酸化較嚴重者，南部為屏東、臺南，中部南投，北部苗栗、新竹、宜蘭。鹼化者彰化、雲林、高雄、花蓮四縣中，部份鄉鎮較嚴重。

2. 有機質含量十四縣皆提高，202個鄉鎮中82％是增加，13％較原來減少，5％未變或微變。宜蘭、臺東、桃園、屏東原屬含量高者，仍為最高的四個，但縣平均數＞3％者僅宜蘭縣，蓋因本省地屬亞熱帶高溫多雨，故有機質分解快速累積較不易。

3. 有效磷則有76％之鄉鎮含量增加，9％未變或微變，15％減少。除彰化特別外，其餘13縣較前明顯提高，有效磷含量 ＞115kg/ha 者由原臺中一縣增為南投、臺中、苗栗、新竹、屏東、高雄、宜蘭、嘉義八個縣，此項肥力因子改善的很多。

4. 有效鉀因民國67年之資料並未測定，由資料中交換性鉀估算而得，正確性有待商榷。統計的結果含量增加的有40％，不變或微變8％，含量減少者佔52％，但有效鉀並不代表全部能供作物吸收的鉀含量，而民國49年資料中，未分析交換性，非交換性鉀，無法深入討論。因此本項結果僅供本省有關有效鉀研究之參考。

中英文鍵字

土壤肥力，長期肥力變遷 Soil Fertility, Long-Term Fertility Change

前　　言

本所在以往近三十年裡，曾先後做過二次全省性的耕地土壤肥力調查，其一是民國49年

1.本計畫承農委會資助，謹此致謝。

2.臺灣省農業試驗所故研究員，助理。

—56年由當時農復會贊助，先由曾憲鼎氏主持再經林家棻先生接續完成。前後共８年並有試驗報告(4)及肥力分佈圖發表。第二次為本所遷臺中後，林家棻先生為求更深入研究本省土壤肥力，獲蘇南榮先生支持下，由農委會補助於民國67—69年展開全省土壤肥力能限調查。採樣的規劃由陳春泉先生統籌，因此本省各主要土類及地區盡包括於內，而採樣工作皆由各農業改良場與本所土壤專業人員擔綱，舉凡與農田相關之資料，及土壤化學分析結果，極其詳盡的存於電腦，供研究本省土壤之用。鑑往知來是資料記錄最大的功用，此二項肥力調查資料亦復如斯，其對研究本省農相肥力是一項極具參考價值的資產。能靈活運用則會產生許多有用之資訊。但前述民國49年農田肥力測定資料有８萬餘個，長期來一直封塵於儲藏室中，原因是那麼龐大數量中想找一份資料或分類比對用人工來做不是件容易的事。本計畫中利用電腦予以建檔，重賦其生機。

本省農田肥力變遷研究於71年林家棻先生，曾就全省的觀點討論過有機質，pH 值的變化。因當時民國49年農田肥力測定資料尚未建檔，無法作更細之探討(6)。鑑此李故研究員子純與林家棻先生商定此計畫以為延續。惟本人才疏識淺，漏失之處在所難免，尚望諸先進不吝指正。

試驗材料與方法

一、整理民國49年至56年本所所作臺灣農田肥力測定所得之八萬餘樣本。全省之中，臺北縣資料因本所66年遷中部時散失；澎湖縣則民國67年未取樣調查，二者不在本討論範圍中。

二、將上述近八萬個樣本的土壤分析及記載之相關資料總計約有80萬資料項，輸入電腦完成建檔工作。

三、上述資料與已建立之土壤肥力能限資料檔（民國67—69間調查，計5728個樣本），以鄉鎮作單位兩相比較。以探討在近20年長期耕作後，土壤之 pH，有機質，有效磷，有效鉀四肥力因子變動的情形。

四、比較所用的統計方法，係採 Cochran（柯氏加權 t）平均數測試法，以比較兩時期資料的差異顯著性。

五、調整民國49年有效磷測定值。此因民國49年資料作本項測定時未調整 pH，故需調整為一致再比較，所用的估算公式如下(7)：

$$P_2O_5 3.5 = 8.699 + 0.629 P_2O_5 \ (2.6)$$

六、有效鉀則民國67年肥力能限資料中並無，但因其擁有與資料相對映的土壤樣本庫。為利於探討，於該土庫中以隨機方式取66個樣本。再以民國49年所用相同方法（Mehlich method）分析之。並與本資料檔中此66個樣本的交換性鉀求相關，得下式。利用資料檔中交換性鉀代入此式，求得全部有效鉀估算值並存入此檔中。（圖１相關圖）

$$Av-k = 12.35336 + 712.3284 Ex-k \cdots\cdots r = 0.78^{**}$$

七、49年農田肥力調查取樣之方式，係依每10公頃耕地均勻分佈取五點，充分混合而成一樣本。肥力能限調查係由陳春泉先生就本省主要土類分佈，予以規劃後採樣。前者與樣本相關之記載不若後者完備，可供兩者共用之 KEY 祇有行政區縣，鄉鎮。全省性之比較本所曾做過(6)，今擴及縣，鄉鎮探討，各鄉鎮之樣本數如附表，有些鄉鎮樣本數少，代

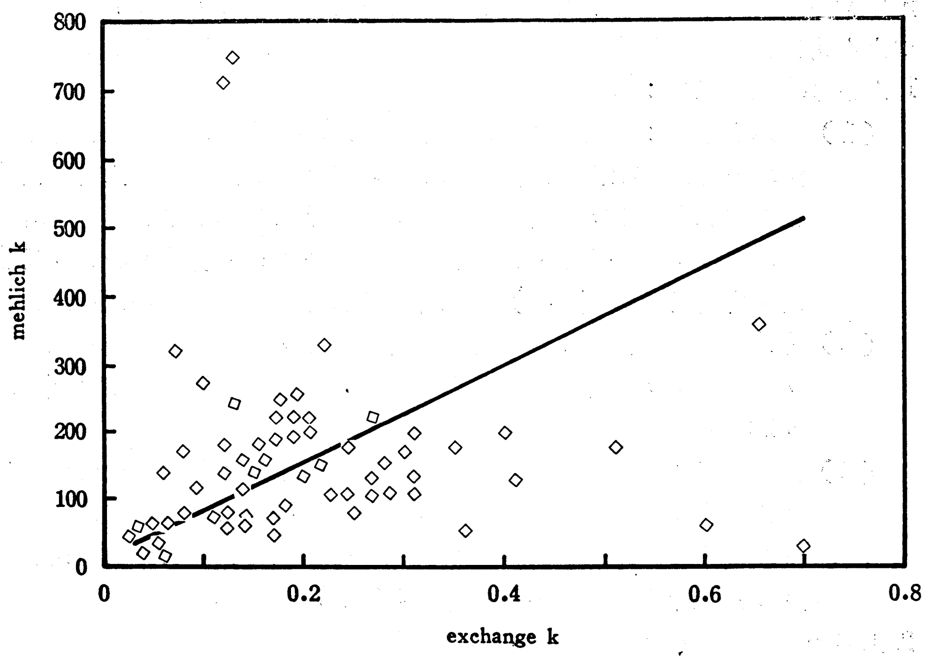


圖　一

表性嫌單薄，但小疵不掩，對整體的探討並非大礙。

結果與討論

一、歷經約20年長期耕作後，想深入探討土壤之變化情形實非易事，因為在全省大面積的情況下，土壤屬類，地理位置，水源，氣候等自然因子之影響已夠龐雜，再加人為因素，諸如耕作制度之水，旱及輪作，施肥管理，土壤及耕地改良，公害等等，且每每數種變因交互在影響，更令肥力的變動，有如脫韁之野馬，難以掌握其肇因，僅能從統計結果所呈顯之趨勢，以求說明於萬一。

4—18圖係按肥力能限各肥力項之高低排列，以定位縣或鄉鎮的肥力名次，故以線性圖表示。

二、pH 值，有機質，有效磷，有效鉀四肥力因子變遷之探討：

(一) 土壤 pH 值之變化：

土壤發育過程中，雨水會令土壤逐漸酸化，若遇酸雨，酸化速度就更快，本省山坡地於光復初期所調查1000公尺以下之山坡地土壤鮮少 pH值<4.0以下者。但近十年來之土壤調查，不難發現 pH3.6 的土壤，可見酸化之速。以耕地而言，由於管理，耕作制度的不同，會引起極大的 pH 變化。若土壤改良將鹼性或酸性物質施入土中 pH 值立即改變了，施肥亦會影響土壤 pH，如施含硫氮肥，被作物吸收留下酸根，使土地酸化，長期或多量氮肥，將令土壤 pH 值明顯下降。

以往一般認為 pH 是較穩定的肥力因子，此與當時水稻為本省主要作物有關。水田土壤由於浸水還原作用使 pH 值之變化不易表徵化。近因旱作漸受重視

pH 在旱田的情形則完全不同。已有試驗發現其變動不居，且有下降之趨勢(8)。以上人為因素在本討論甚難釐清，影響 pH 變動的非人為因素如下：

1. 土壤 pH 值的提高：

（1）因石灰水源：包括河流和地下水 。 本省主要河川或多或少都含石灰且 pH 值皆在 7 以上 (13) ，而以粘板岩和石灰岩山脈，丘陵含量為最，南部較北部為多，尤其是濁水溪，嘉南平原的地下水和木瓜溪所含石灰量相當多，用這些水源灌溉自然會影響 pH 值。雲林、彰化、高雄、花蓮等有高的 pH（圖 4）。且部份地區 pH 值不降反昇此亦原因之一。

（2）海邊浪霧所含鹽分：濱海鄉鎮每有此情形，尤其在季風季及颱風季更甚，此在彰化，雲林，高雄等縣某些濱海鄉鎮土壤鹼化之主因（圖10、11、12）。

（3）彙集作用：雖非濱海但因地勢較低，排水不易，蒸發量大於向下滲失量，土壤會彙集濃縮鹼，如雲林、彰化等縣一些內陸鄉鎮，土壤趨於鹼化，此為主因，彙集作用在酸性土壤亦會發生，呈顯的方式，是在一片屬酸性土壤中夾雜著或多或少 pH 值＞7.0之土壤。

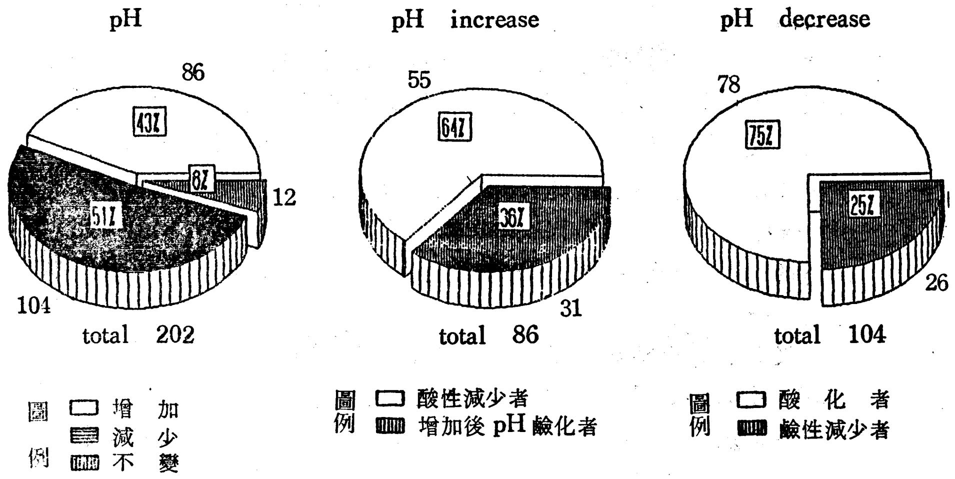
2. 土壤 pH 值的減少：

（1）不含或僅含少量基性物質的水源，如某些火山岩地區，像陽明山一些水源中含硫磺，如磺溪 pH 值即在3.0以下；另有些源自甚淺岩表的小川，如花蓮的光復鄉大豐村的小沖積扇，其上方的小川 pH 值值亦低。光復鄉 pH 值（圖17）下降此亦原因之一。

（2）石灰脫洗：土壤中之鹼性物質經水之脫洗而使 pH 值下降，如曾文水庫完成後，水稻面積不斷擴張，原 pH 值很高的土壤，其所含之游離石灰被洗脫乃致下降 。如臺南、嘉義二縣中許多原 pH 值大於7.4（圖12、13）之鄉鎮下降至中性，即為此作用之良性面。

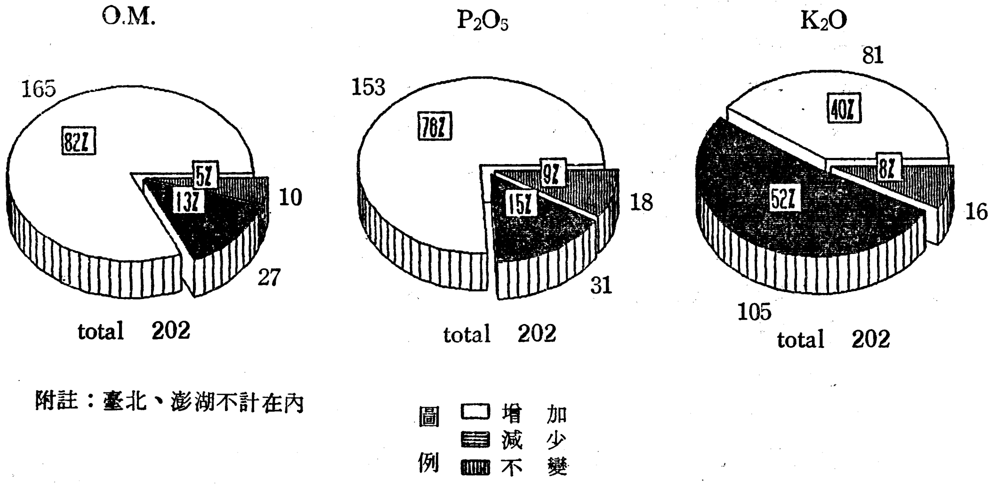
3. 全省 pH 值變動的統計：

影響 pH 值因素如上述分人為及非人為兩大類，在交互影響下，錯綜複雜是可想而見的。全省十四個縣（臺北、澎湖不計在內），除部份位居山地兩個資料未調查之鄉鎮外，尚需扣除兩資料中各有遺漏者，如南投縣肥力能限資料所取樣者僅南投、草屯、名間三鄉鎮，因此南投縣的其他鄉鎮就不在本討論範圍之內。如此全省參與比較之鄉鎮得202個，其 pH 值增減情形（圖 2）為全省有51％鄉鎮 pH 值是降低的，減少的 pH 值在0.07—1.61間；6％變動不大或不變者差距在±0.06，有昇高趨勢者佔43％，增加範圍為 0.07—0.93，但僅從上述百分比並看不出這 pH 肥力因子的優劣變化，因從 pH 值增加部份（圖 2 中圖）顯示有36％之鄉鎮因 pH 值之增加使土壤鹼化，此對土壤肥力有不利之影響，另一方面 pH 值減少亦非全盤悲觀。（圖 2 右 pH 值減少部份）因有25％的鄉鎮，pH 值降低祇是更趨中性之良性反應，因此真正造成 pH 問題者為增加及減少後不利的部份，總和為109個鄉鎮， 約佔全省的百分之五十四比例之高實在值得重視。



附註：臺北、澎湖不計在內

圖二、全省202鄉鎮 pH 增減百分比圖



附註：臺北、澎湖不計在內

有機質
圖三、全省 202 鄉鎮有效磷增減百分比圖
有效鉀

(二) 有機質，有效磷，有效鉀之變化：

1. 有機質的來源為堆肥，綠肥，作物的根，莖葉等。本省農田經長期耕作各縣含量都有增加（圖四），但含量並不高，此因本省地處亞熱帶高溫多濕有機質分解快速所致。由圖四中看有機質量在肥力等級[4]屬低的（＜2％）五縣皆在中南部。

調查全省202個鄉鎮顯示，百分之八十二的有機質含量增加，幅度 0.07—1.9；13％為減少，幅度 0.07—0.87；另 5％未變或變動輕微，差距在±0.06（圖三）。從縣平均數比較（圖四）看有機質含量昇高趨勢與原來情形相當契合，以土壤肥力尺度而言近20年長期變化，原屬低肥力等級者由八減為五縣，且

十四縣皆昇高表此肥力因子已改善。

2. 有效磷的變化：因磷有聚積性，所以在近20年耕作施肥後，全省有效磷含量普遍提高，僅彰化一縣降低，且含量偏低其平均數約在 40kg/ha（圖四）。究其原因，民國67年資料中不乏有效磷高達 900kg/ha 者，但含量在 20kg/ha 以下甚至個位數者亦不在少數。造成的原因可能因彰化縣土壤含石灰量高，同時 pH 值亦大。縣中（圖十）有效磷含量較低的九個鄉鎮 pH 值皆在7.0以上。如此高的 pH 值與石灰量，土壤中易生成磷鈣化合物[2]，有效磷不易測得恐為原因之一。

從全省有效磷增減百分比而言（圖三）。有76%之鄉鎮是增加的，幅度在 12.61—443.16kg/ha；9%為微變或未變，差距在 ±9kg/ha 內者；15%則下降，幅度在 10.4—171.66kg/ha。就整體而言，本項肥力因子提高為意料中事。但從圖四有效磷的二條曲看，土壤屬酸性的縣份，有效磷含量並不低於 pH 高之縣份。這現象有可能在說明磷的固定情形，鹼性土壤較酸性土多。

3. 有效鉀之變化：

從比較二時期全省資料統計所得之變動相當大，不亞於 pH 值之變化，此原因是民國67年資料分析的是交換性鉀，有效鉀未分析，本資料之有效鉀含量係依據交換性鉀估計所得，其相關係數 0.78雖達1%顯著但並不高，因此統計中間雜著部份誤差所致是其一也。其二水溶性鉀除被作物吸收外，本身亦極易滲失，而造成有效鉀含量偏低之情形。但附帶一提者為土壤中各種形態鉀間有平衡作用，即當有效鉀與交換性濃度高到某一程度其部分，會變為非交換性鉀較不易之滲損的。臺南場長期肥培管理試驗[8]發現長期施用多量鉀，會使土壤中有效鉀含量提高，但到某一程度不再升，亦屬此情形。但民國49年資料，並未分析非交換性鉀無法比較。否則從近年來水稻等作物之磷鉀試驗，每有鉀之處理鮮少達顯著水準。可推論土壤中交換鉀，非交換性鉀含量會有增加，有待證實。有效鉀之增減百分比約有52%個鄉鎮含量較原資料少，幅度在 9.19—134.44kg/ha；8%微變或未變，差距在± 9kg/ha內；40%之鄉鎮含量增加，幅度在 9.12—307.53kg/ha（看圖3）。

（三）各縣肥力變遷之情形：

1. 桃園、新竹、苗栗、宜蘭北部四縣皆為 pH 值＜5.6之強酸土壤[4]。桃園之土類為紅壤，新竹、苗栗皆有砂頁岩沖積土、紅壤分佈，宜蘭為粘板岩深色、雜色沖積土。肥力而言桃園縣因石門水庫完成後水田面積擴大。因此本討論之四肥力因子皆有改善。僅 pH 一項特別（見圖5 pH 部份）pH 減少者有蘆竹、大園、觀音、中壢四個，而前三個恰為不明公害污染區[14]，此可能是造成酸化原因之一。

宜蘭縣有機質含量升高的非常多，＜3%肥力等級高者有八個鄉鎮（見圖18），僅員山、蘇澳較低也在 2.4%以上；有效鉀含量各鄉鎮一致升高。此或因原含量大部份皆屬肥力等級低的緣故。

綜觀本區除桃園外，pH 值下降較為嚴重，49鄉鎮中下降者有29個佔全區

59%（表1）；有效鉀下降者有24個（表2）佔全區49%此二肥力因子之變化較為不利。各鄉鎮之變動情形請看圖5、6、7、18。

2. 臺中、南投、彰化中部三縣，南投因僅比較三鄉鎮代表性不高。此三縣之 pH 值分屬酸性、強酸、中性（圖4）縣平均數值南投鎮為下降，臺中縣原屬強酸之鄉鎮數減少（圖9），縣平均值（圖4）亦有改善；彰化縣的問題在全省中較突出，磷鉀含量皆為下降且低並居全省之末（圖4）。磷之變化情形（見圖10），除二林、彰化二地外皆下降，舊資料有效磷亦不高，幾乎全在 80kg/ha 以下。造成全部下降可能與磷、鈣化合有關。pH 值方面有鹼化與酸化雙重問題，在調查的24個鄉鎮中有15個 pH 值為增加，但其中有10個變鹼；在減少部份8個中有2個酸化（表1）。屬微鹼的鄉鎮中僅福興、芳苑靠海，表本縣低地排水不良田多石灰質，長期耕作下造成相當程度 pH 值升高。三縣各鄉鎮之變動情形見圖8，9，10。

3. 南部地區為雲林、嘉義、臺南、高雄、屏東五縣，pH 平均值臺南、屏東下降幅度之大在全省居一、二（圖4）且由原中性及近中性變為酸性（圖4）。兩者所屬之鄉鎮（圖13、15）幾乎全部的 pH 值都減少，原因難以理解；其他三縣平均皆較原來的高，嘉義表現的最好（圖12），雲林、高雄兩縣有鹼化問題，且有此現象者非局限於濱海鄉鎮（圖11、14）。

本區除屏東外其餘有機質含量都不高（圖4），為全省裡最低的四個縣。但與舊資料比較仍是升高的。

有效磷的含量，臺南縣平均是較原增加，但大部份之鄉鎮皆在 80kg/ha以下，而本縣大部份之土壤皆含石灰質[9]，此點與彰化似有雷同處。有效鉀的含量，臺南、雲林縣平均值較原來低，本區的問題是臺南，屏東各鄉鎮 pH 值全面下降；高雄、雲林二縣皆有近一半之鄉鎮 pH 值提高，而使土壤鹼性化（表1）。而有效鉀南部地區96鄉鎮中有51個較原來減少（表2）約佔53%，各鄉鎮的變化情形請閱圖12，13，14，15。

4. 東部花蓮、臺東兩縣土壤為片岩沖積土、雜岩，黑土，土壤剖面＜30cm 者，佔49%，多旱作為兩縣之共同點[12] [10]。

pH 值花蓮略高於臺東縣，變動的情形花蓮降低的鄉鎮較多佔45%，臺東縣僅卑南、關山兩地下降（圖16、17）。以縣平均言臺東略有升高，但在二縣20鄉鎮中仍有1/3強的 pH 值是下降（表1）。

有機質兩縣皆為上升，臺東且為全省第二高含量者，有效磷東部片岩沖積土，雖較原來是增加，但在各縣中僅高於彰化、臺南。有效鉀二縣皆為昇高。

（四）變遷後之肥力情形：

縣的比較：就四項肥力因子累計排名，依次為臺中最好，臺東次之，以下分別為高雄，南投，花蓮，屏東，宜蘭，嘉義，苗栗，桃園，而新竹，彰化，雲林三縣同排名第十一，臺南居末（表三），臺南縣四種肥力中有機質，P205 二次調查均位榜尾一、二間，而 pH 值，K20 含量都在降低（圖3），對耕作之管理上是需要加強。

各縣，鄉鎮間之比較因有些鄉鎮取樣太少，代表性不足，但亦用上法作縣內

表一、各縣 pH 增減之鄉鎮數彙總表

單位：鄉鎮

縣	鄉鎮數	增加			減少			不變
		酸性減少	鹼化	合計	酸化	鹼性減少	合計	
桃園	12	8	0	8	4	0	4	0
新竹	12	2	0	2	9	0	9	1
苗栗	15	4	0	4	9	0	9	2
臺中	11	7	0	7	4	0	4	0
彰化	23	5	10	15	2	6	8	0
南投	3	1	0	1	2	0	2	0
雲林	17	3	8	11	3	1	4	2
嘉義	16	8	0	8	1	5	6	2
臺南	24	0	1	1	13	7	20	3
高雄	17	5	7	12	4	0	4	1
屏東	22	1	0	1	15	5	20	1
宜蘭	10	3	0	3	7	0	7	0
花蓮	11	4	2	6	3	2	5	0
臺東	9	7	0	7	2	0	2	0

表二、各縣有機質
有效磷
有效鉀 增減之鄉鎮數彙總表

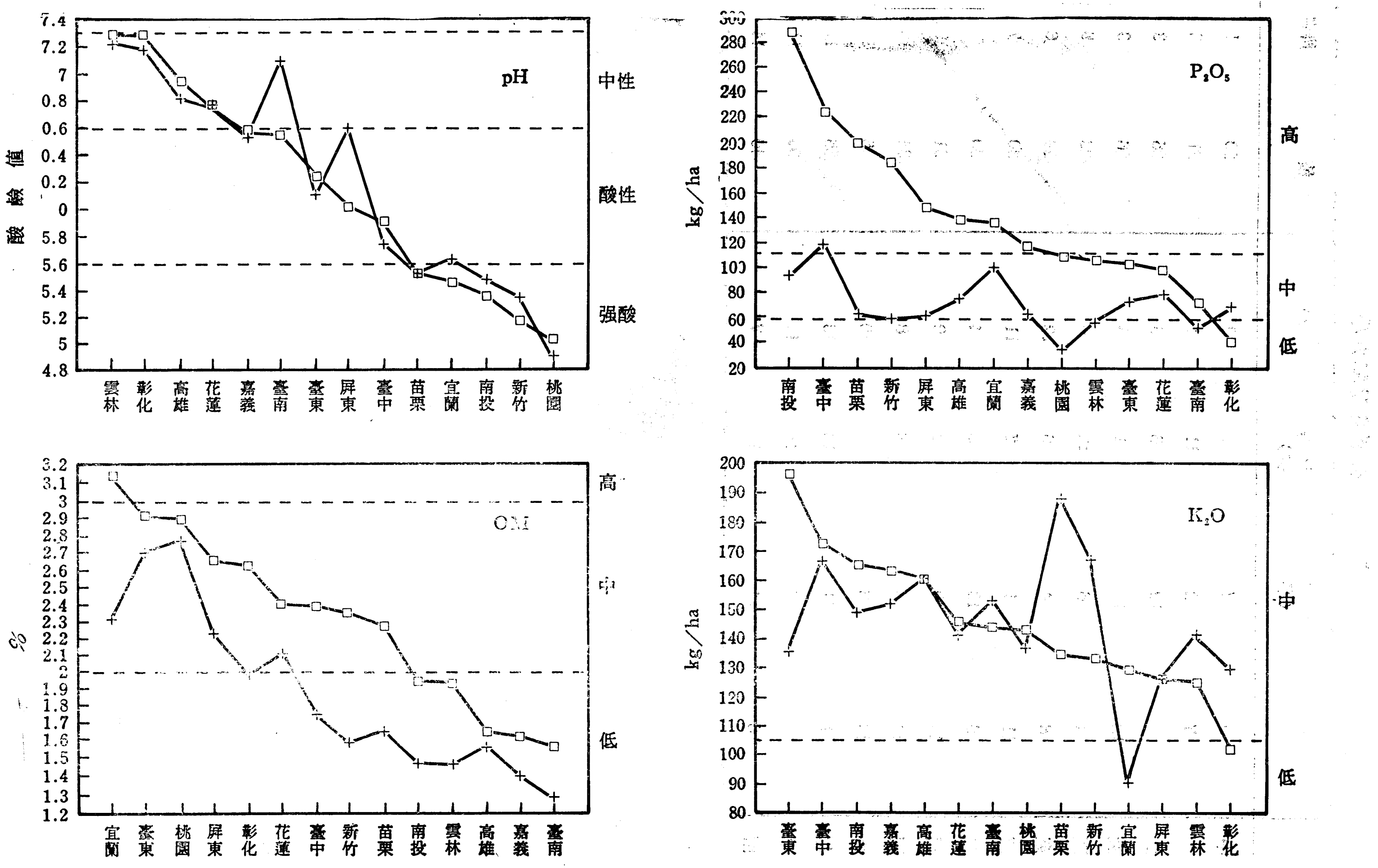
單位：鄉鎮

縣	鄉鎮數	O. M.			P205			K20		
		增加	減少	不變	增加	減少	不變	增加	減少	不變
桃園	12	9	3	0	12	0	0	6	4	2
新竹	12	12	0	0	12	0	0	3	7	2
苗栗	15	14	1	0	14	0	1	2	13	0
臺中	11	10	0	1	9	1	1	6	5	0
彰化	23	20	2	1	2	19	2	3	17	3
南投	3	3	0	0	3	0	0	2	1	0
雲林	17	15	2	0	16	0	1	4	12	1
嘉義	16	12	2	2	16	0	0	8	7	1
臺南	24	23	1	0	17	5	2	10	14	0
高雄	17	8	8	1	15	0	2	7	10	0
屏東	22	16	5	1	20	1	1	9	8	5
宜蘭	10	9	0	1	8	1	1	10	0	0
花蓮	11	7	1	3	5	2	4	4	6	1
臺東	9	7	2	0	4	2	3	7	1	1

表三　全省各縣肥力序

	pH	O. M.（名	P_2O_5 次）	K_2O	積點	排名
臺　中	9	7	2	2	20	1
臺　東	7	2	11	1	21	2
高　雄	3	12	6	5	26	3
南　投	12	10	1	3	26	3
花　蓮	4	6	12	6	28	5
屏　東	8	4	5	12	29	6
宜　蘭	11	1	7	11	30	7
嘉　義	5	13	8	4	30	7
苗　栗	10	9	3	9	31	9
桃　園	14	3	9	8	34	10
新　竹	13	8	4	10	35	11
雲　林	1	11	10	13	35	11
彰　化	2	5	14	14	35	11
臺　南	6	14	13	7	40	14

圖四 各縣平均數比較圖

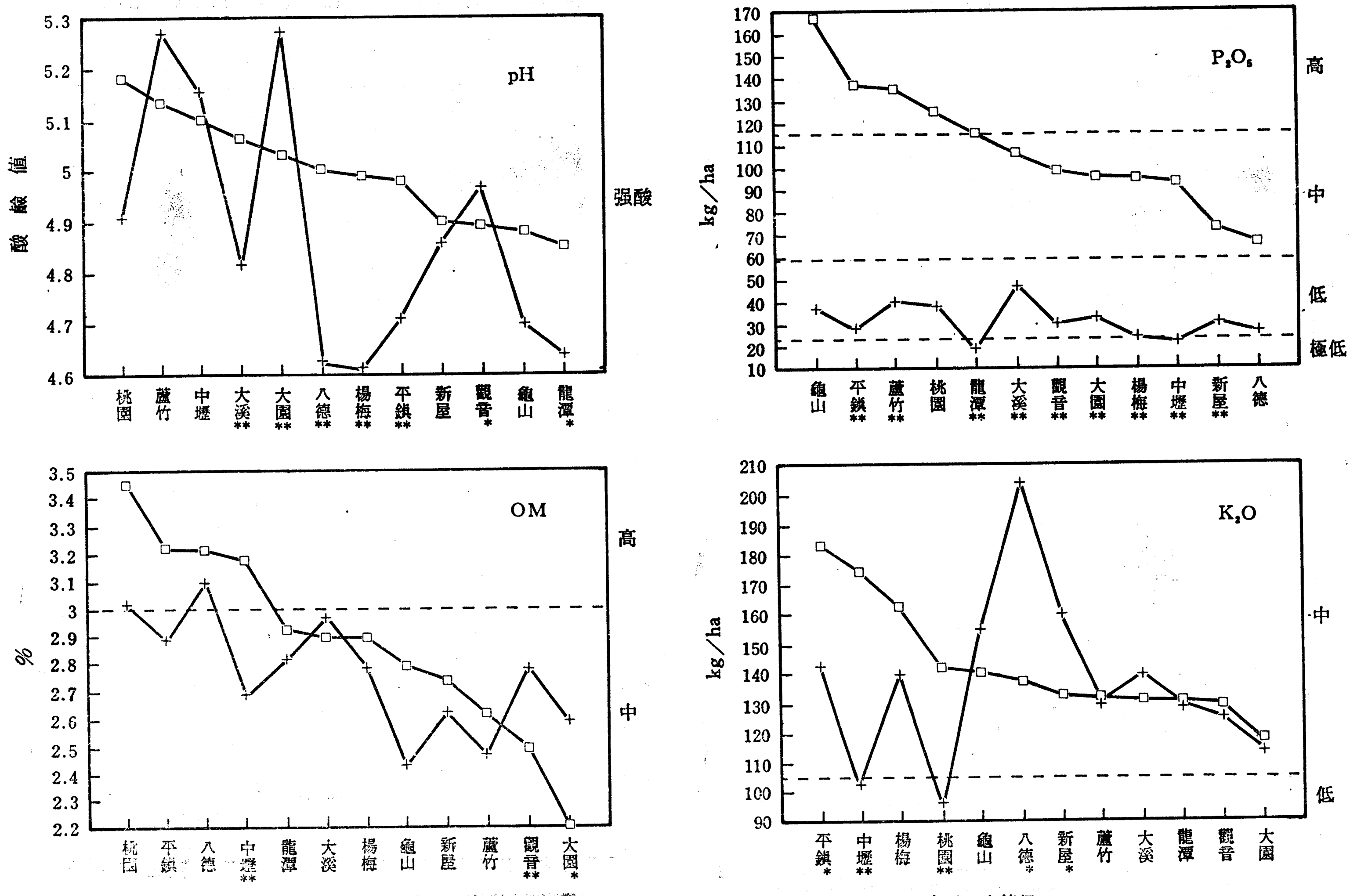


註：□爲民國67年肥力能限資料，＋爲民國49年農田肥力資料

———表示肥力等級

×軸上的名字按肥力能限含量高至低排列

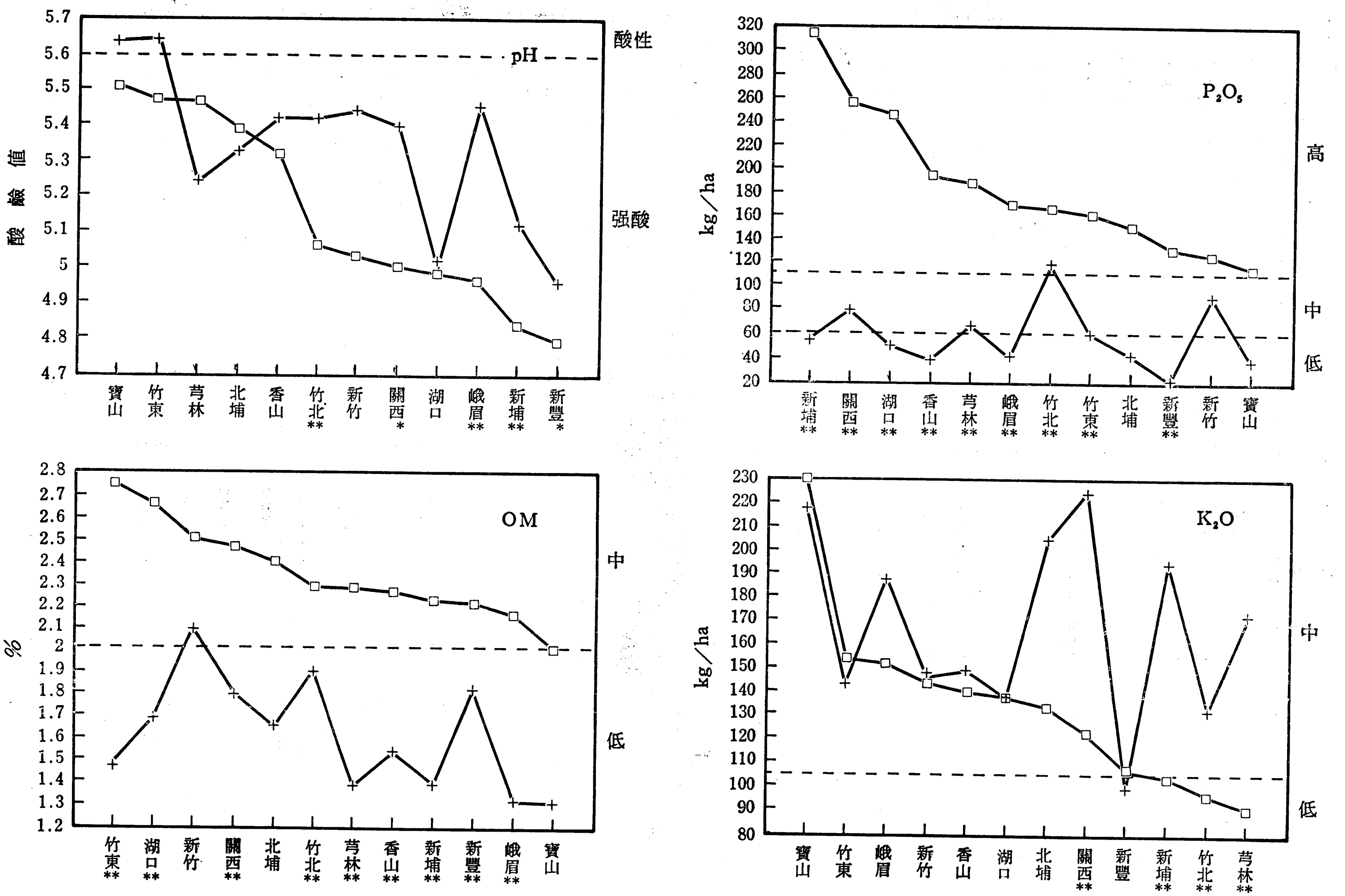
圖五 桃園縣各鄉鎮平均數比較圖



註：□為民國67年肥力能限資料、＋為民國49年農田肥力資料
T顯著性 *（0.05） **（0.01）

---表示肥力等級
×軸上的名字按肥力能限含量高至低排列

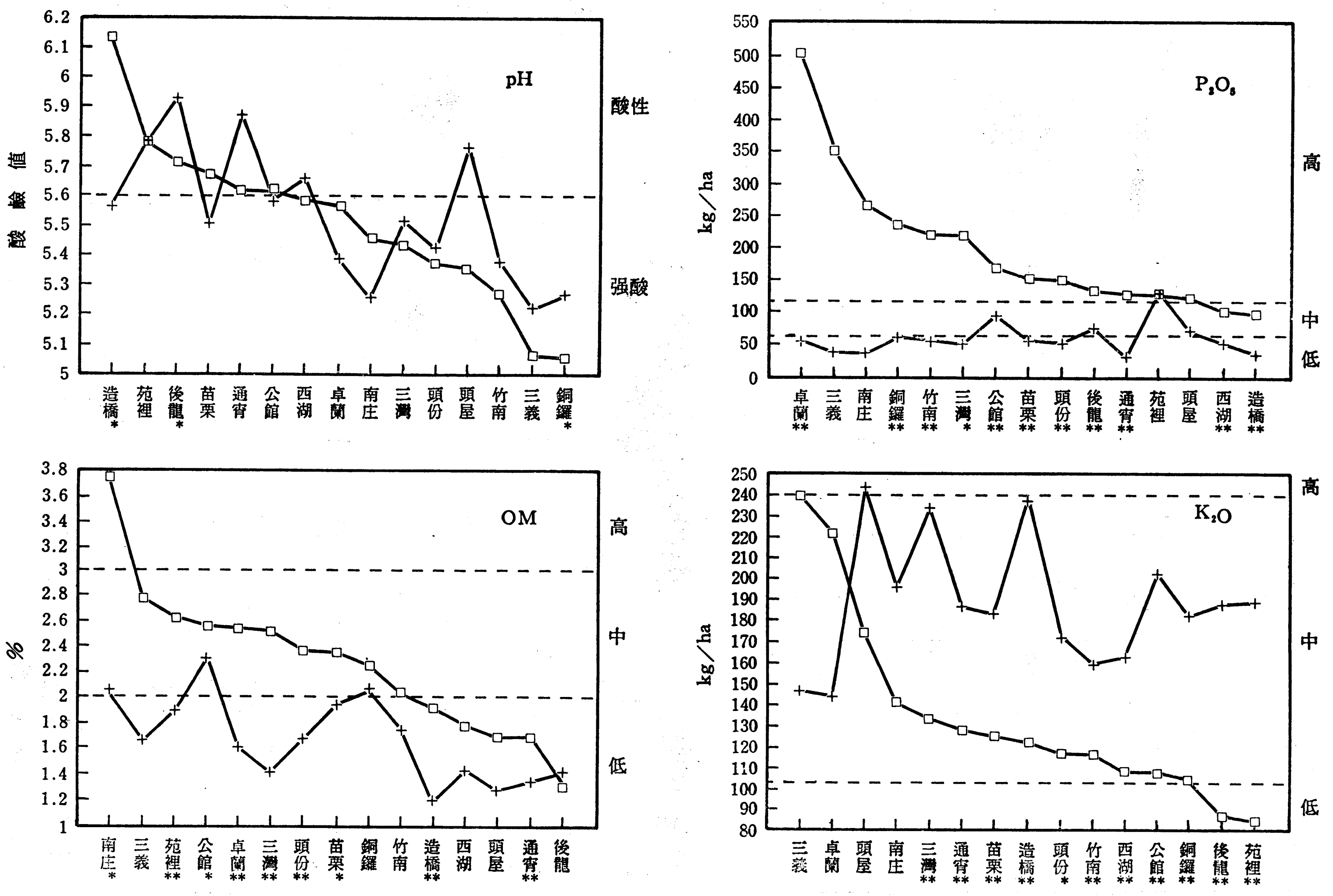
圖六 新竹縣各鄉鎮平均數比較圖



註：□爲民國67年肥力能限資料，＋爲民國49年農田肥力資料
T顯著性 *（0.05） **（0.01）

---表示肥力等級
×軸上的名字按肥力能限含量高至低排列

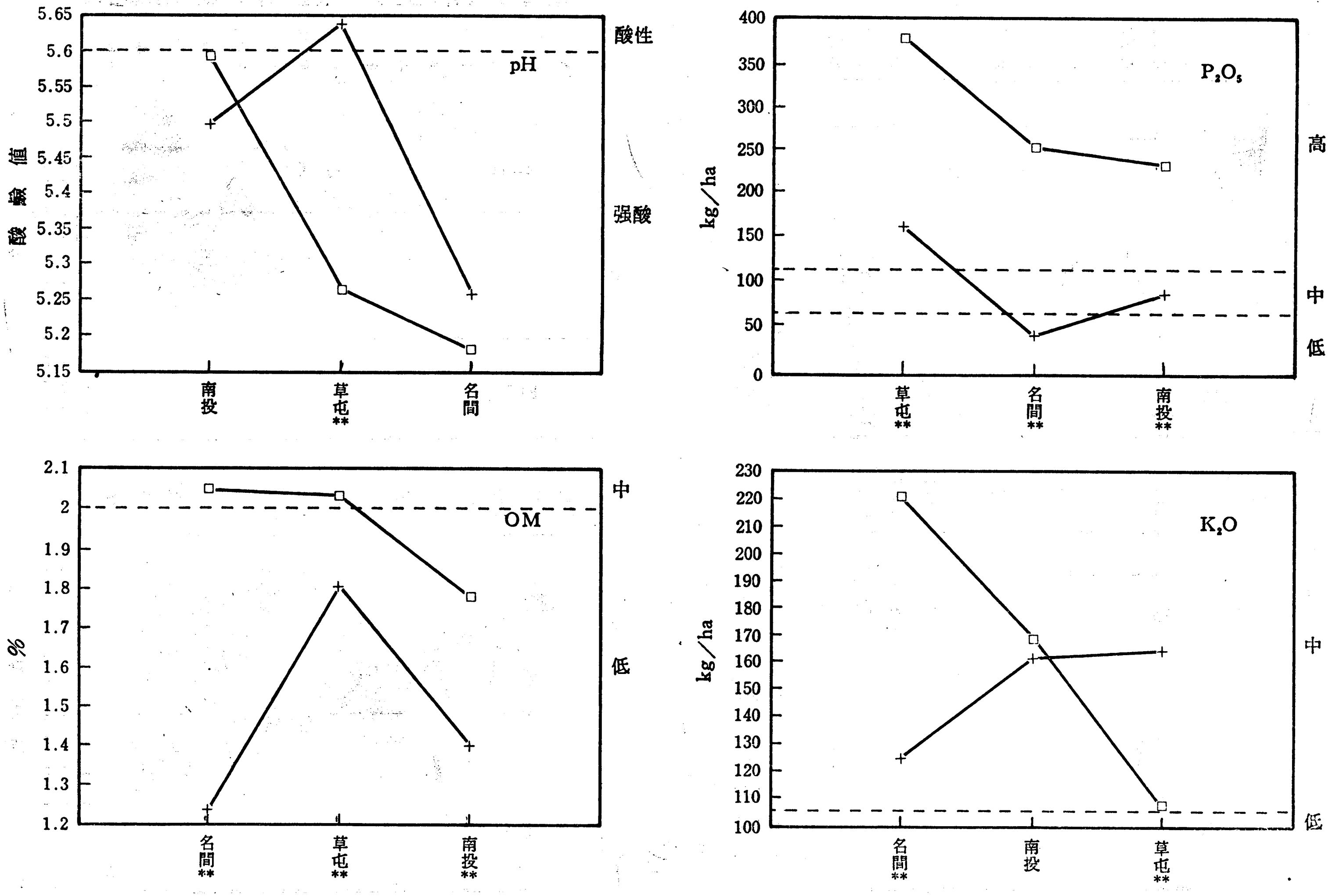
圖七　苗栗縣各鄉鎮平均數比較圖



註：□爲民國67年肥力能限資料，＋爲民國49年農田肥力資料
T顯著性 *（0.05） **（0.01）

----表示肥力等級
×軸上的名字按肥力能限含量高至低排列

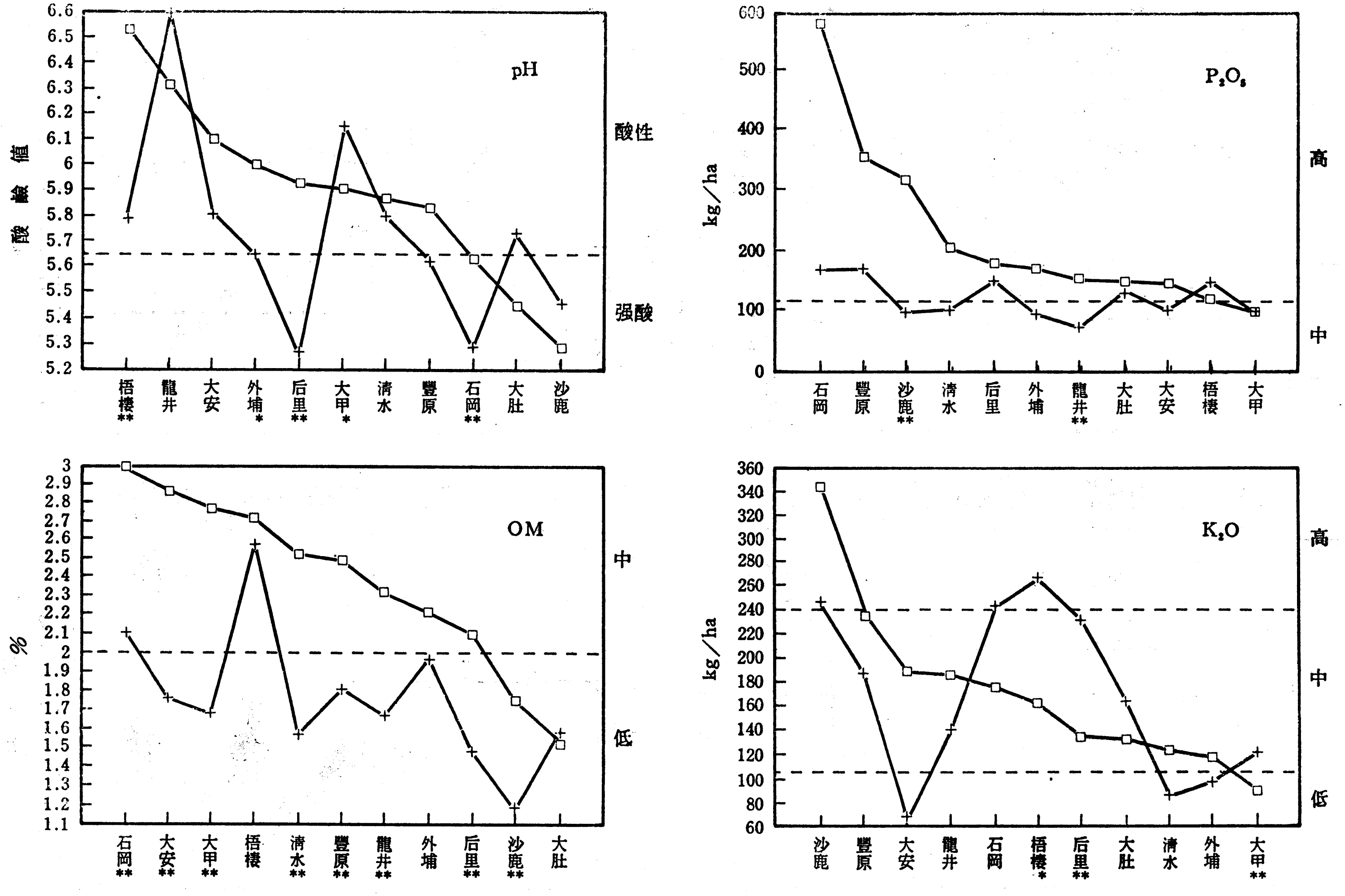
圖八　南投縣各鄉鎮平均數比較圖



註：□爲民國67年肥力能限資料，＋爲民國49年農田肥力資料
T顯著性 *（0.05） **（0.01）

－－－表示肥力等級
×軸上的名字按肥力能限含量高至低排列

圖九　臺中縣各鄉鎮平均數比較圖



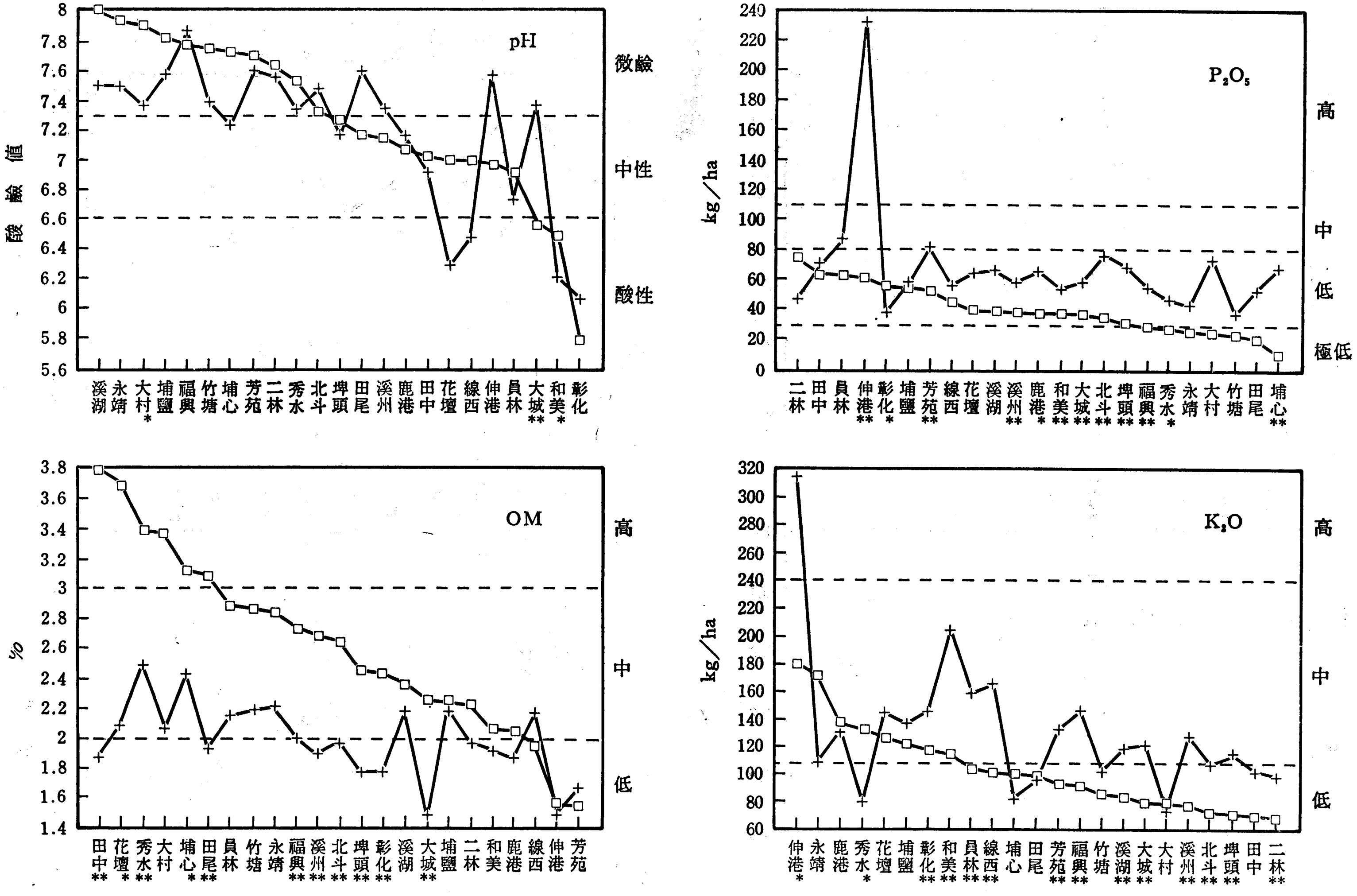
註：□為民國67年肥力能限資料，＋為民國49年農田肥力資料

T顯著性 *（0.05） **（0.01）

－－－表示肥力等級

×軸上的名字按肥力能限含量高至低排列

圖十 彰化縣各鄉鎮平均數比較圖



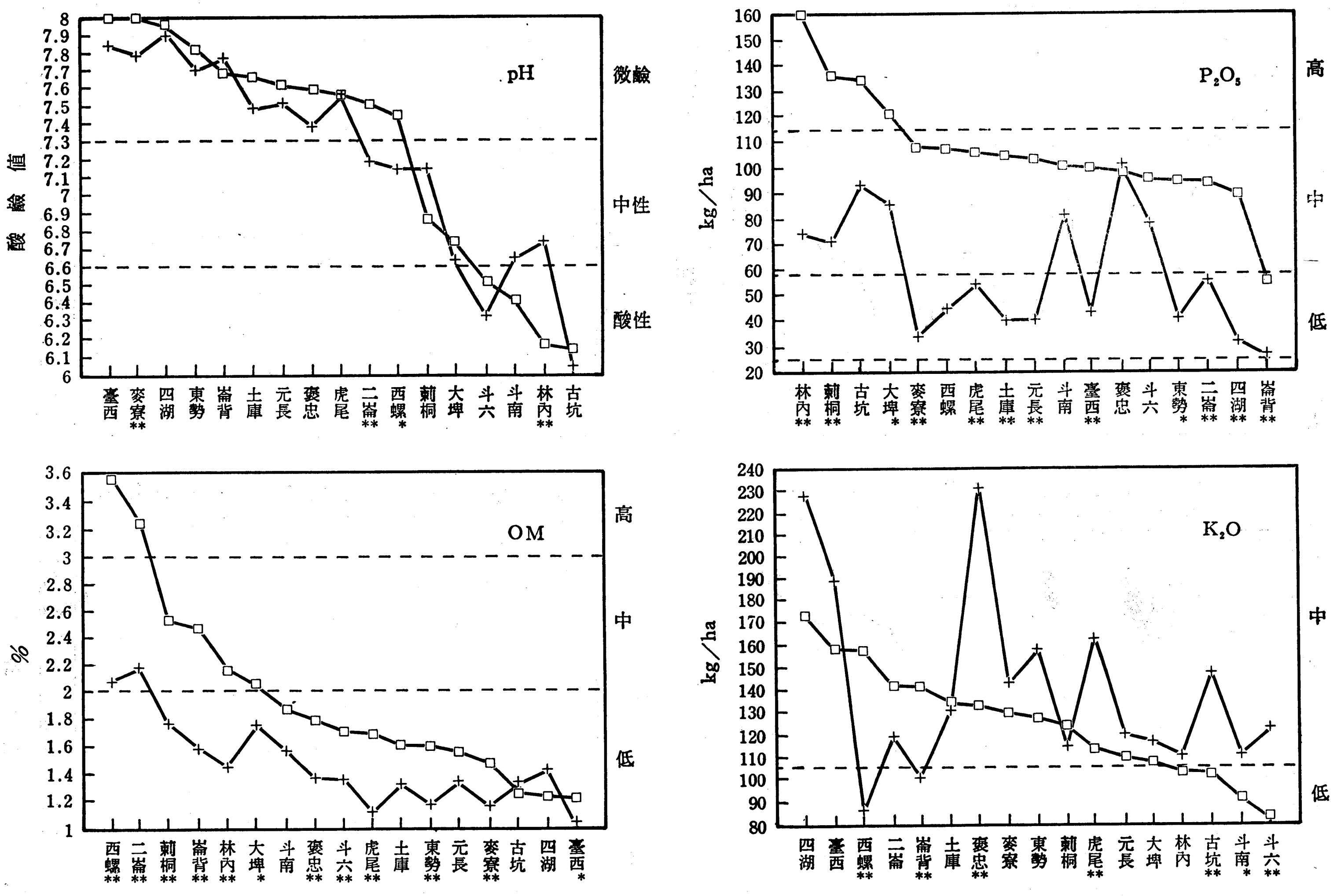
註：□爲民國67年肥力能限資料，＋爲民國49年農田肥力資料

T顯著性 *（0.05） **（0.01）

———表示肥力等級

×軸上的名字按肥力能限含量高至低排列

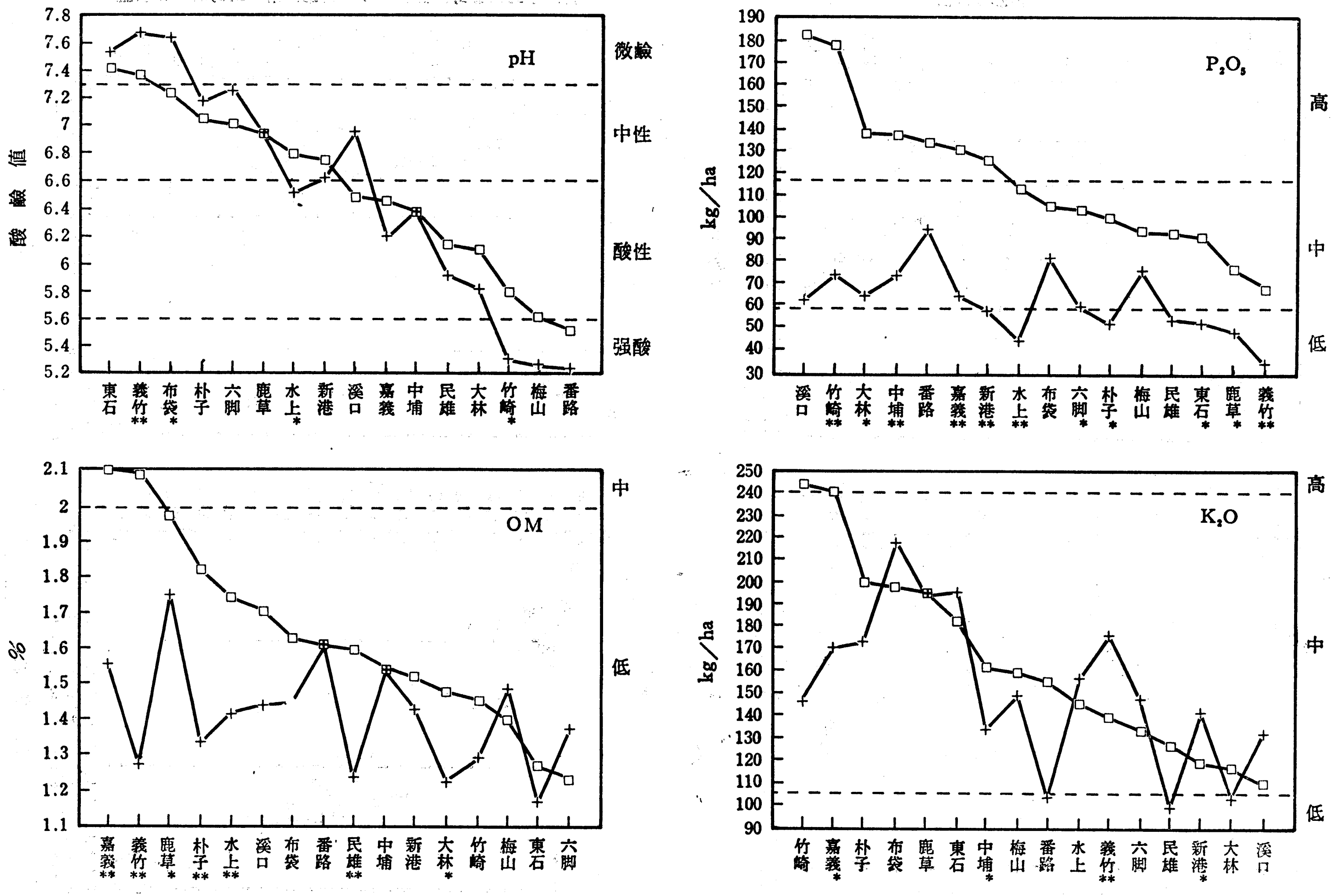
圖十一 雲林縣各鄉鎮平均數比較圖



註：□爲民國67年肥力能限資料，＋爲民國49年農田肥力資料
T顯著性 *（0.05） **（0.01）

———表示肥力等級
×軸上的名字按肥力能限含量高至低排列

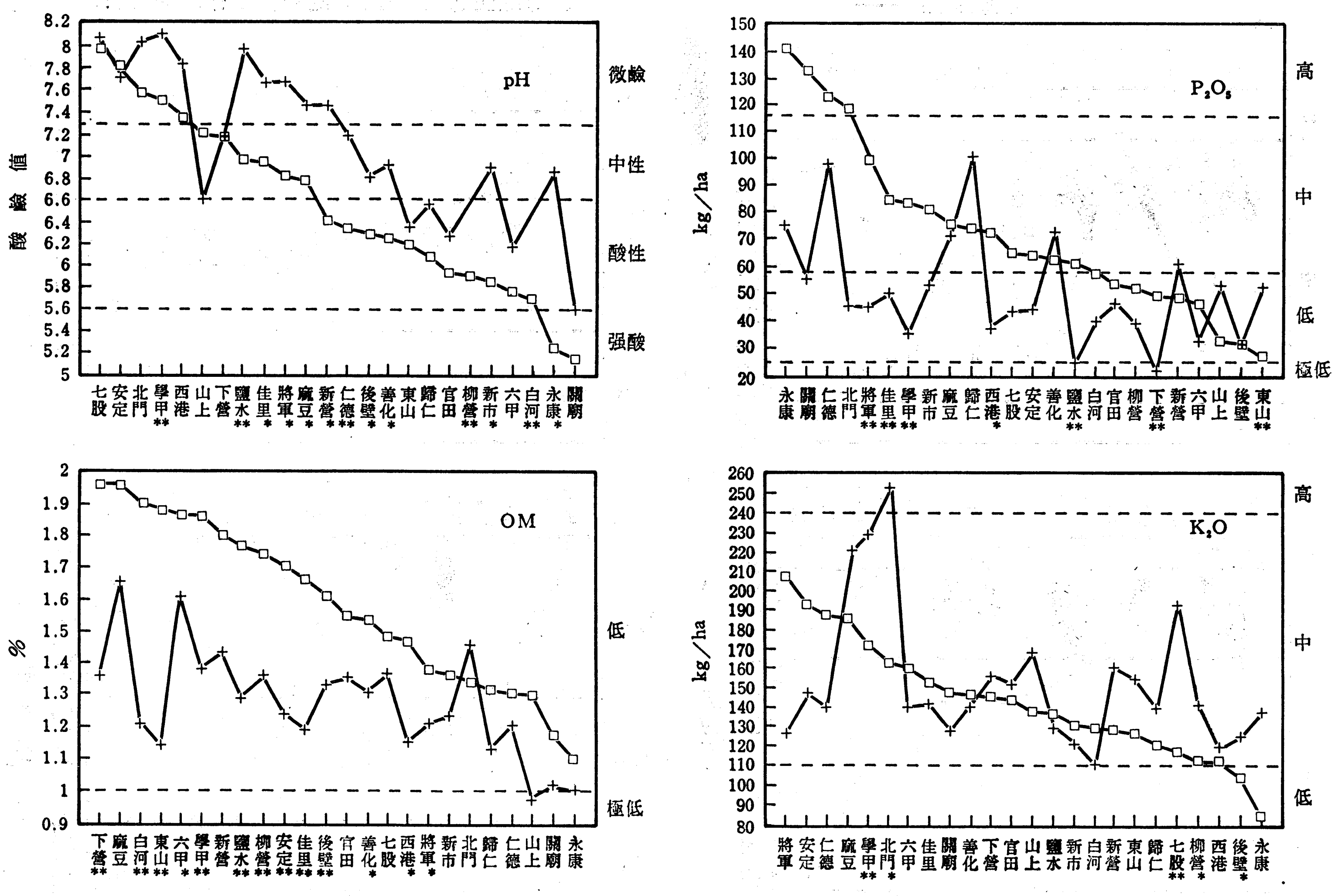
圖十二　嘉義縣各鄉鎮平均數比較圖



註：□為民國67年肥力能限資料，＋為民國49年農田肥力資料　　　　———表示肥力等級

T顯著性 *（0.05） **（0.01）　　　　×軸上的名字按肥力能限含量高至低排列

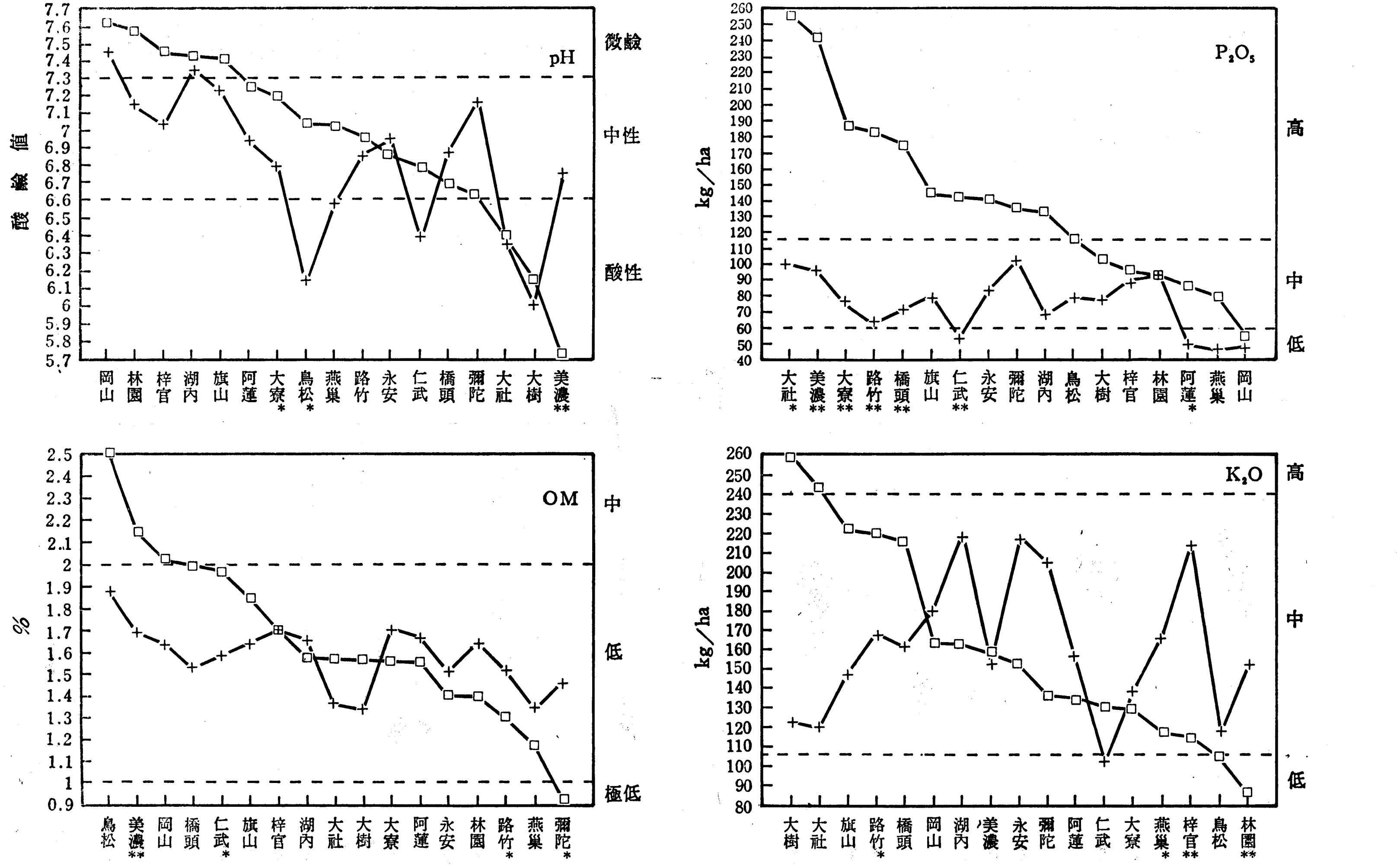
圖十三　臺南縣各鄉鎮平均數比較圖



註：□爲民國67年肥力能限資料，＋爲民國49年農田肥力資料　　　　———表示肥力等級

T顯著性 *（0.05） **（0.01）　　　　×軸上的名字按肥力能限含量高至低排列

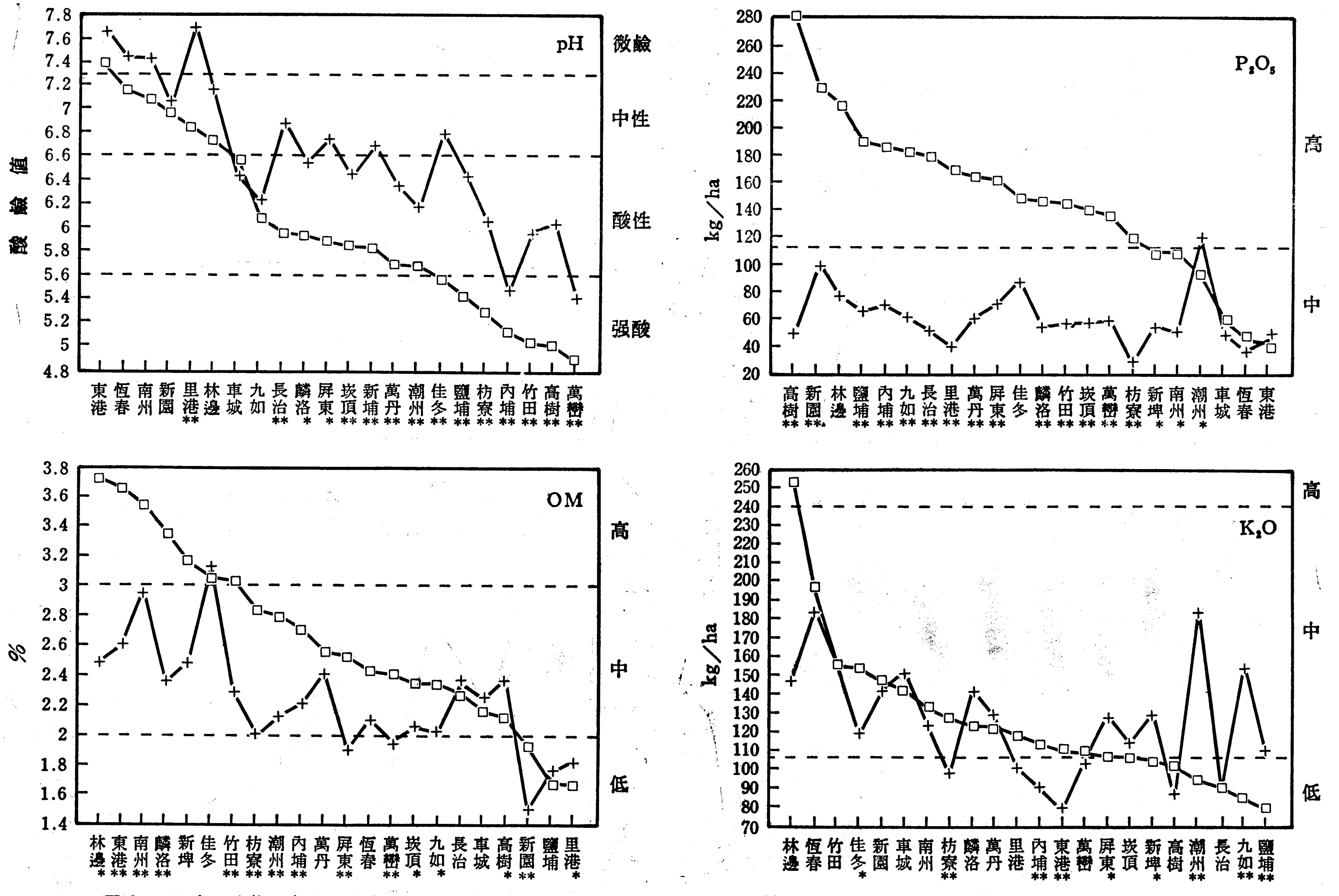
圖十四　高雄縣各鄉鎮平均數比較圖



註：□爲民國67年肥力能限資料，＋爲民國49年農田肥力資料
T顯著性 *（0.05） **（0.01）

———表示肥力等級
×軸上的名字按肥力能限含量高至低排列

圖十五 屏東縣各鄉鎮平均數比較圖



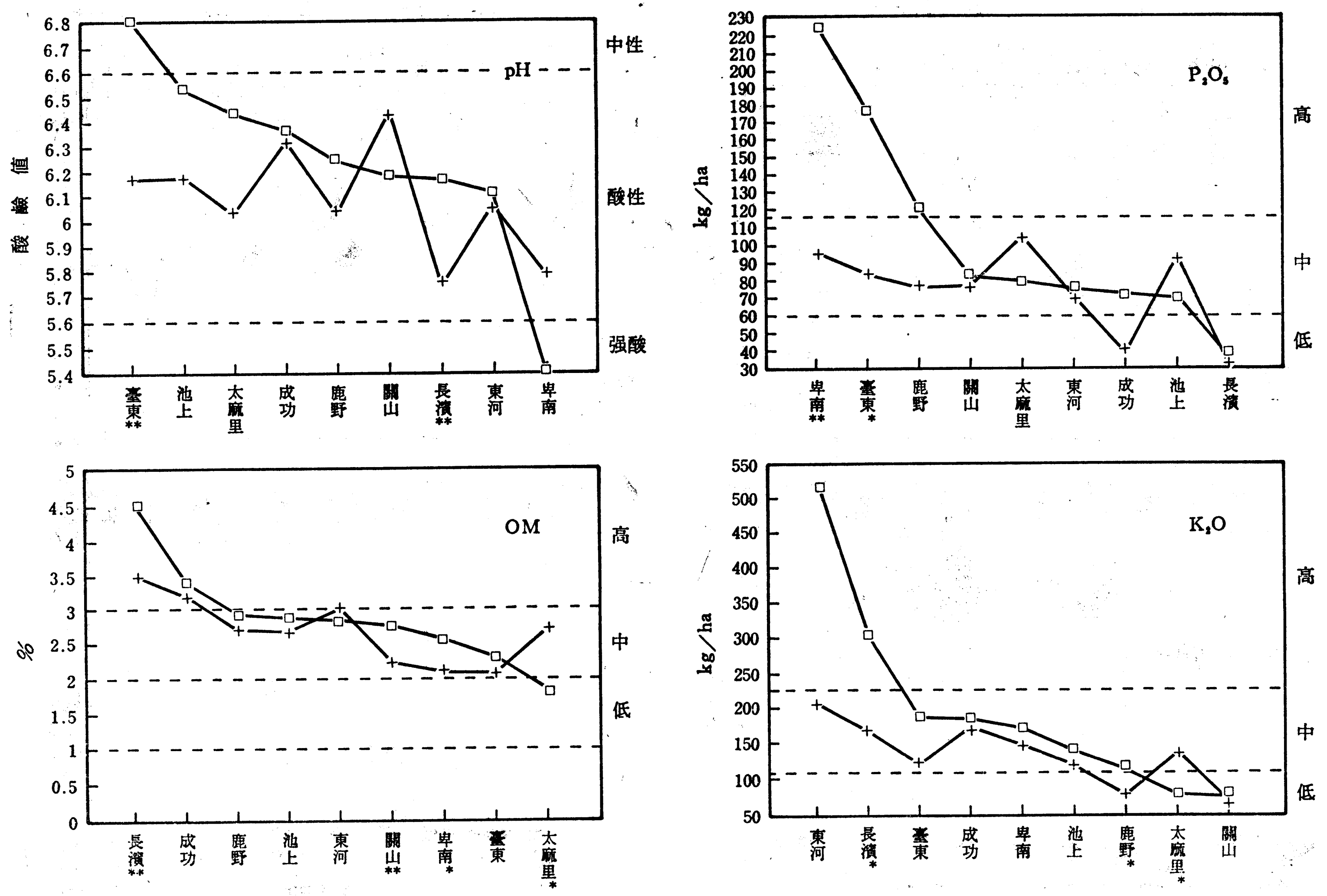
註：□為民國67年肥力能限資料，＋為民國49年農田肥力資料

T顯著性 *（0.05） **（0.01）

———表示肥力等級

×軸上的名字按肥力能限含量高至低排列

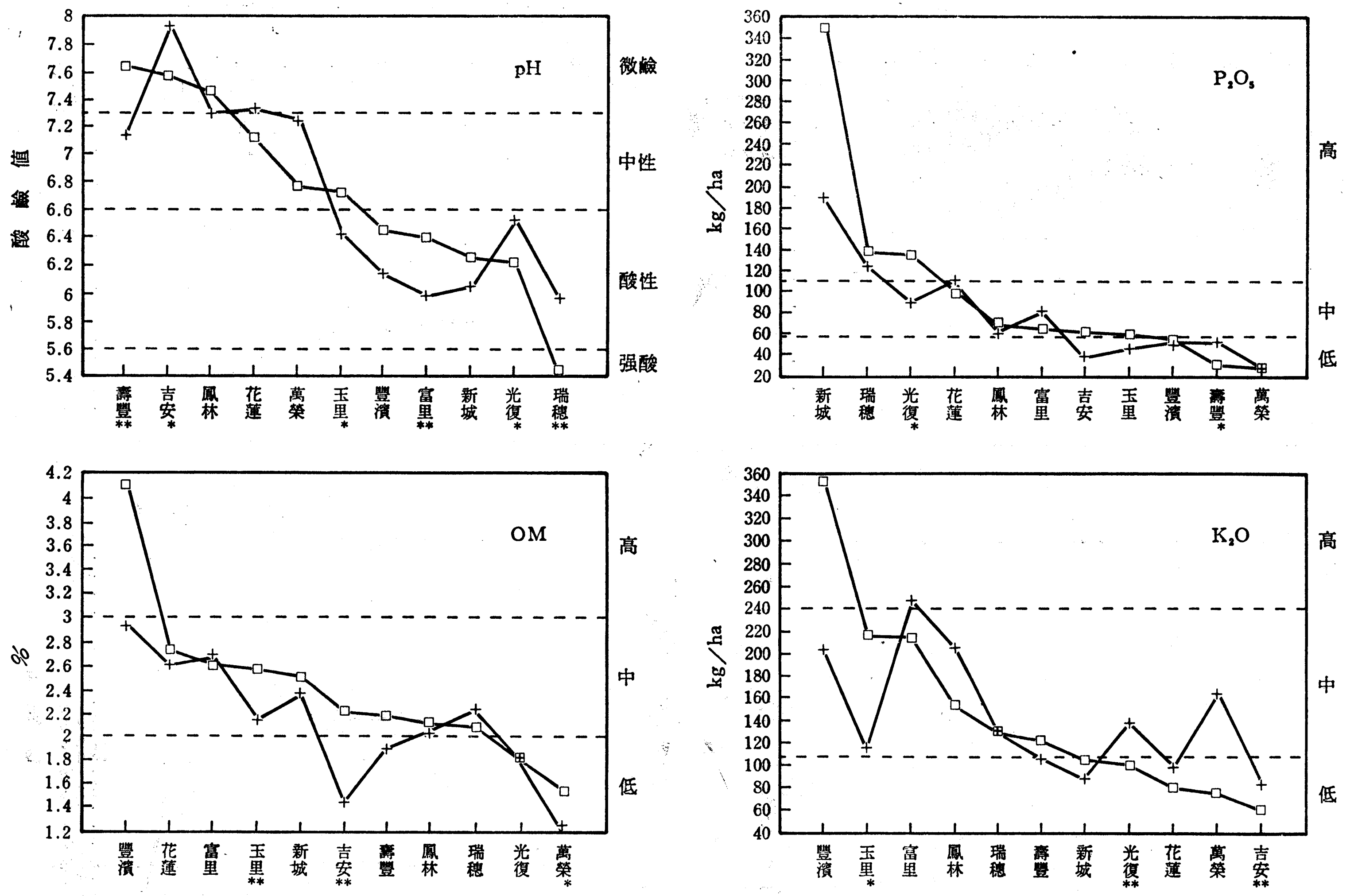
圖十六　臺東縣各鄉鎮平均數比較圖



註：□爲民國67年肥力能限資料，＋爲民國49年農田肥力資料
T顯著性 *（0.05） **（0.01）

－－－表示肥力等級
×軸上的名字按肥力能限含量高至低排列

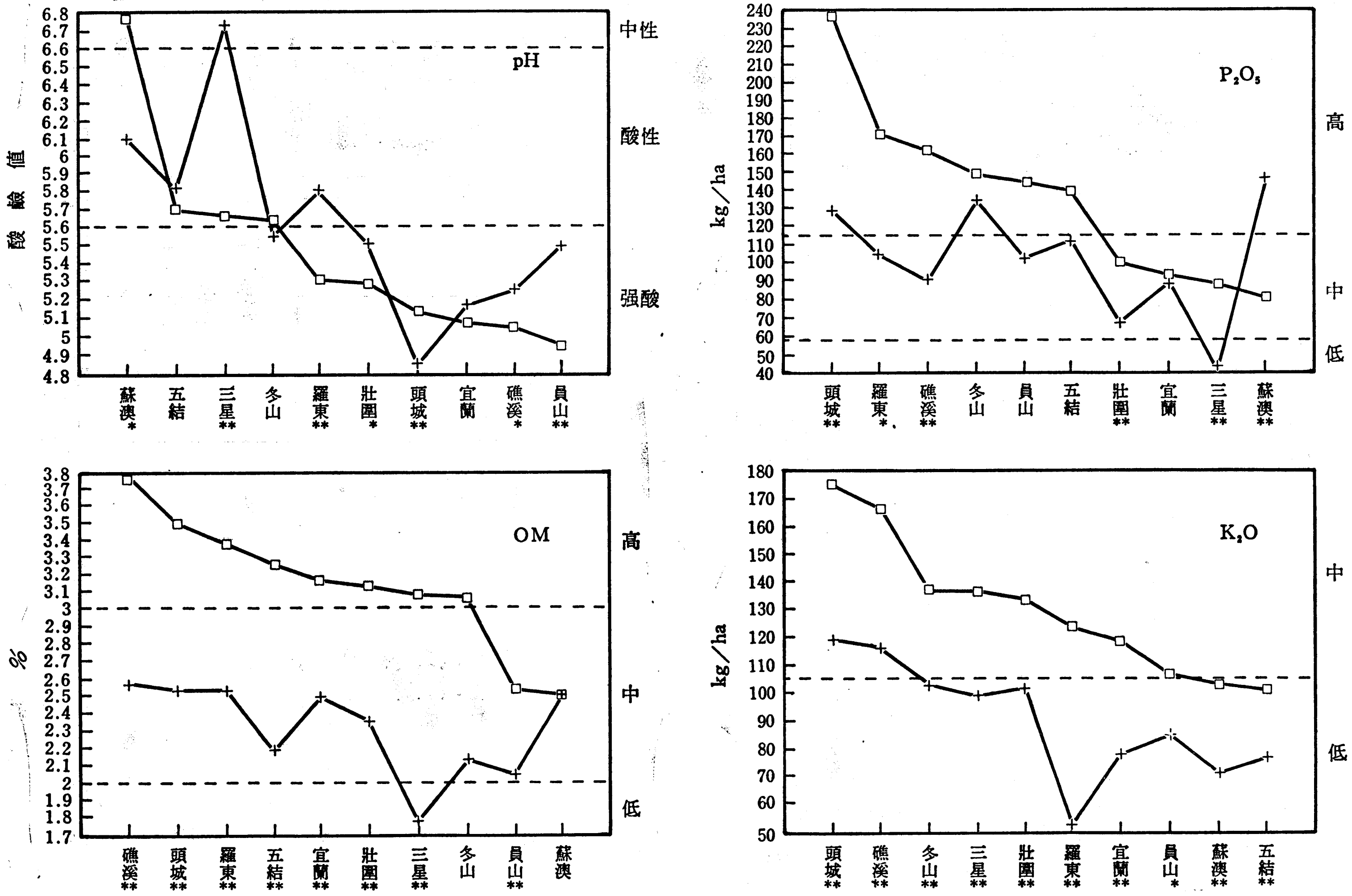
圖十七　花蓮縣各鄉鎮平均數比較圖



註：□爲民國67年肥力能限資料，＋爲民國49年農田肥力資料
T顯著性 *（0.05） **（0.01）

－－－表示肥力等級
×軸上的名字按肥力能限含量高至低排列

圖十八　宜蘭縣各鄉鎮平均數比較圖



註：□爲民國67年肥力能限資料，＋爲民國49年農田肥力資料

T顯著性 *（0.05） **（0.01）

－－－表示肥力等級

×軸上的名字按肥力能限含量高至低排列

排名，以供瞭解各縣肥力狀況之梗概（見表四—十六及圖4—18）。

三、肥力探討：從本省耕地肥力觀點看（圖4），pH 等級屬中性者原6縣，到民國67年降為四縣；酸性及強酸者皆由原四增為五個，此項肥力因子有減退之情形；有機質原屬低等級者8個，民國67年減為五個。且含量一致增加，表此項肥力因子，經長期耕作後有累積改善之情形。

有效磷除彰化有待更深一步討究外，其餘各縣皆明顯升高，屬高等級者由原來僅臺中一縣增為八個縣，此項肥力增進的相當可觀。

有效鉀縣平均數較原來低者有臺南、苗栗、新竹、雲林、彰化五縣，但除彰化<106kg/ha 外，其他各縣肥力等級仍以前一樣為中含量等級。

綜合上述在長期耕作後，農地之肥力大致有些改善，但也有許多潛在的問題：

1. pH 的問題，鹼化可能是自然因素造成，酸化就不同，人為因素應是主因如長期施用化學肥料，耕作制度等。本所農場輪作田較易令 pH 下降，旱作連作次之[3]。臺南為本省主要輪作區，pH 值降幅大可能即此原因。

   酸化問題南北都有，除施石灰予以校正外，也許利用適當週期的水稻連作有助於地力的恢復[11][5][3]。

2. 有效磷的問題，酸性土壤易生 Fe–P、Al–P，而鹼性土壤則為 Ca–P，土壤中之磷素因此被固定[1]，高 pH 縣份如彰化、臺南、花蓮、雲林等有效磷含量偏低，是今後之肥培管理須重視的地方。

3. 有效鉀是變動極大的因子。因此民國67年肥力能限資料祇分析交換性與非交換性鉀，而無本項分析。今以估算的有效性鉀來作統計比較，所得的結果正確性，實有商榷之處。

表四　桃園肥力序

	pH	O. M.（名	P_2O_5 次）	K_2O	積點	排名
桃園	1	1	4	4	10	1
平鎮	8	2	2	1	13	2
中壢	3	4	10	2	19	3
龜山	11	8	1	1	21	4
蘆竹	2	10	3	8	23	5
大溪	4	6	6	9	25	6
楊梅	7	7	9	3	26	7
八德	6	3	12	6	27	8
龍潭	12	5	5	10	32	9
新屋	9	9	11	7	36	10
大園	5	12	8	12	37	11
觀音	10	11	7	11	39	12

表五　新竹肥力序

	pH	O. M. (名	P_2O_5 次)	K_2O	積點	排名
竹東	2	1	8	2	13	1
湖口	9	2	3	6	20	2
香山	5	8	4	5	22	3
關西	8	4	2	8	22	3
新竹	7	3	11	4	25	5
北埔	4	5	9	7	25	5
寶山	1	12	12	1	26	7
芎林	3	7	5	12	27	8
竹北	6	5	7	11	29	9
峨眉	10	11	6	3	30	10
新埔	11	9	1	10	31	11
新豐	12	10	10	9	41	12

表六　苗栗肥力序

	pH	O. M. (名	P_2O_5 次)	K_2O	積點	排名
卓蘭	8	5	1	2	16	1
南庄	9	1	3	4	17	2
三義	14	2	2	1	19	3
苗栗	4	8	8	7	27	4
三灣	10	6	6	5	27	4
公館	6	4	7	12	29	6
苑裡	2	3	12	15	32	7
造橋	1	11	15	8	35	8
頭份	11	7	9	9	36	9
通霄	5	14	11	6	36	9
竹南	13	10	5	10	38	11
頭屋	12	13	13	3	41	12
銅鑼	15	9	4	13	41	13
後龍	3	15	10	14	42	14
西湖	7	12	14	11	44	15

表七　南投肥力序

	pH	O. M. (名	P_2O_5 次)	K_2O	積點	排名
南投	1	3	3	2	9	3
草屯	2	2	1	3	8	2
名間	3	1	2	1	7	1

臺中肥力序

	pH	O. M. (名	P_2O_5 次)	K_2O	積點	排名
石岡	9	1	1	5	16	1
大安	3	2	9	3	17	2
豐原	8	6	2	2	18	3
龍井	2	7	7	4	20	4
梧棲	1	4	10	6	21	5
沙鹿	11	10	3	1	25	6
清水	7	5	4	9	25	6
后里	5	9	5	7	26	8
外埔	4	8	6	10	28	9
大甲	6	3	11	11	31	10
大肚	10	11	8	8	37	11

表八 彰化肥力序

	pH	O. M.	P_2O_5	K_2O	積點	排名
		（名	次）			
永靖	2	9	19	2	32	1
花壇	17	2	9	5	33	2
埔鹽	4	17	6	6	33	2
秀水	10	3	18	4	35	4
員林	20	7	3	9	39	5
田中	16	1	2	22	41	6
溪湖	1	15	10	16	42	7
大村	3	4	20	18	45	8
埔心	7	5	23	11	46	9
福興	5	10	17	14	46	9
伸港	19	22	5	1	47	11
彰化	23	14	5	7	49	12
鹿港	15	20	12	3	50	13
竹塘	6	8	21	15	50	13
芳苑	8	23	7	13	51	15
二林	9	18	1	23	51	15
田尾	13	6	22	12	53	17
溪州	14	11	11	19	55	18
線西	18	21	8	10	57	19
北斗	11	12	15	20	58	20
埤頭	12	13	16	21	62	21
和美	22	19	13	8	62	21
大城	21	16	14	17	68	23

表九 雲林肥力序

	pH	O. M.	P_2O_5	K_2O	積點	排名
		（名	次）			
西螺	11	1	6	3	21	1
莿桐	12	3	2	10	27	2
麥寮	2	14	5	8	29	3
崙背	5	4	17	5	31	4
二崙	10	2	15	4	31	4
土庫	6	11	8	6	31	4
臺西	1	17	11	2	31	4
褒忠	8	8	12	7	35	8
大埤	13	6	4	13	36	9
林內	16	5	1	14	36	9
四湖	3	16	16	1	36	9
虎尾	9	10	7	11	37	12
東勢	4	12	14	9	39	13
元長	7	13	9	12	41	14
斗南	15	7	10	16	48	15
古坑	17	15	3	15	50	16
斗六	14	9	13	17	53	17

表十 嘉義肥力序

	pH	O. M.（名	P₂O₅ 次）	K₂O	積點	排名
嘉義	10	1	6	2	19	1
朴子	4	4	11	3	22	2
布袋	3	7	9	4	23	3
鹿草	6	3	15	5	29	4
竹崎	14	13	2	1	30	5
水上	7	5	8	10	30	5
義竹	2	2	16	11	31	7
溪口	9	6	1	16	32	8
中埔	11	10	4	7	32	8
東石	1	15	14	6	36	10
番路	16	8	5	9	38	11
六脚		16	10	12	38	11
新港	8	11	7	14	40	13
大林	13	12	3	15	43	14
民雄	12	9	13	13	47	15
梅山	15	14	12	8	49	16

表十一 臺南肥力序

	pH	O. M.（名	P₂O₅ 次）	K₂O	積點	排名
學甲	4	6	7	5	22	1
麻豆	11	2	9	4	26	2
安定	2	10	13	2	27	3
北門	3	19	4	6	32	4
將軍	10	17	5	1	33	5
佳里	9	11	6	8	34	6
下營	7	1	19	11	38	7
仁德	13	21	3	3	40	8
鹽水	8	8	15	14	45	9
七股	1	15	12	20	48	10
善化	15	14	14	10	53	11
六甲	21	5	21	7	54	12
西港	5	16	11	22	54	12
新營	12	7	20	17	56	14
白河	22	3	16	16	57	15
關廟	24	23	2	9	58	16
官田	18	13	16	12	59	17
新市	20	18	8	15	61	18
東山	16	4	24	18	62	19
山上	6	22	22	13	63	20
歸仁	17	20	10	19	66	21
柳營	19	9	18	21	67	22
永康	23	24	1	24	72	23
後壁	14	12	23	23	72	23

表十二　高　雄　肥　力　序

	pH	O. M. (名	P_2O_5 次)	K_2O	積　點	排　名
旗山	5	6	6	3	20	1
岡山	1	3	17	6	27	2
大社	15	9	1	2	27	2
橋頭	13	4	5	5	27	2
湖內	4	8	10	7	29	5
美濃	17	2	2	8	29	5
路竹	10	15	4	4	33	7
大寮	7	11	3	13	34	8
鳥松	8	1	11	16	36	9
仁武	12	5	7	12	36	9
梓官	3	7	13	15	38	11
大樹	16	10	12	1	39	12
永安	11	13	8	9	41	13
阿蓮	6	12	15	11	44	14
林園	2	14	14	17	47	15
彌陀	14	17	9	10	50	16
燕巢	9	16	16	14	55	17

表十三　屏　東　肥　力　序

	pH	O. M. (名	P_2O_5 次)	K_2O	積　點	排　名
林邊	6	1	3	1	11	1
新園	4	20	2	5	31	2
南州	3	3	18	7	31	2
麟洛	10	4	12	9	35	4
佳冬	16	6	11	4	37	5
東港	1	2	22	13	38	6
恆春	2	13	21	2	38	6
竹田	20	7	13	3	43	8
萬丹	14	11	9	10	44	9
里港	5	22	8	11	46	10
內埔	19	10	5	12	46	10
屏東	11	12	10	15	48	12
枋寮	18	8	16	8	50	13
車城	7	18	20	6	51	14
九如	8	16	6	21	51	14
新埤	13	5	17	17	52	16
長治	9	17	7	20	53	17
崁頂	12	15	14	16	57	18
高樹	21	19	1	18	59	19
潮州	15	9	19	19	62	20
鹽埔	17	21	4	22	64	21
萬巒	22	14	15	14	65	22

表十四 花蓮肥力序

	pH	O. M. (名次)	P_2O_5	K_2O	積點	排名
豐濱	7	1	9	1	18	1
花蓮	4	2	4	9	19	2
玉里	6	4	8	2	20	3
富里	8	3	6	3	20	3
鳳林	3	8	5	4	20	5
新城	9	5	1	7	22	6
壽豐	1	7	10	6	24	7
吉安	2	6	7	11	26	8
瑞穗	11	9	2	5	27	9
光復	10	10	3	8	31	10
萬榮	5	11	11	10	37	11

表十五 臺東肥力序

	pH	O. M. (名次)	P_2O_5	K_2O	積點	排名
臺東	1	8	2	3	14	1
成功	4	2	7	4	17	2
鹿野	5	3	3	7	18	3
長濱	7	1	9	2	19	4
東河	8	5	6	1	20	5
池上	2	4	8	6	20	5
卑南	9	7	1	5	22	7
太麻	3	9	5	8	25	8
關山	6	6	4	9	25	8

表十六 宜蘭肥力序

	pH	O. M. (名次)	P_2O_5	K_2O	積點	排名
頭城	7	2	1	1	11	1
礁溪	9	1	3	2	15	2
羅東	5	3	2	6	16	3
冬山	4	8	4	3	19	4
五結	2	4	6	10	22	5
三星	3	7	9	4	23	6
壯圍	6	6	7	5	24	7
宜蘭	8	5	8	7	28	8
蘇澳	1	10	10	9	30	9
員山	10	9	5	8	32	10

附表1　桃園縣樣本統計表

			八德	大溪	大園	中壢	平鎮	桃園	新屋	楊梅	龍潭	龜山	蘆竹	觀音
農田肥力	pH	XBAR	4.62	4.81	5.28	5.15	4.71	4.91	4.86	4.61	4.64	4.7	5.28	4.97
		SD	0.28	0.41	0.39	0.28	0.32	0.25	0.38	0.27	0.3	0.42	0.42	0.48
		NO.	223	373	691	667	302	237	674	508	498	353	416	554
	O. M.	XBAR	3.11	2.98	2.59	2.69	2.89	3.02	2.62	2.79	2.82	2.43	2.47	2.79
		SD	0.64	0.78	0.6	0.46	0.67	0.51	0.5	0.73	0.6	0.61	0.81	0.65
		NO.	269	432	721	716	351	267	741	558	545	375	447	597
	P_2O_5	XBAR	26.15	48.55	33.36	21.89	28.46	39.53	30.6	23.82	18.48	37.92	41.05	30.46
		SD	27.29	45.84	26.25	25.69	30.46	28.88	26.52	26.14	22.86	40.19	33.87	25.11
		NO.	269	432	721	715	348	267	741	558	546	375	447	597
	K_2O	XBAR	206.09	140.47	114.88	101.96	143.85	94.42	160.2	140.13	130.08	156.36	129.46	125.5
		SD	111.93	74.38	46.04	47.27	67.38	29.73	113.51	78.29	60.45	89.39	81.02	61.85
		NO.	223	373	691	667	301	237	674	508	498	353	416	553
肥力能限	pH	XBAR	5	5.06	5.03	5.1	4.98	5.18	4.9	4.99	4.85	4.88	5.13	4.89
		SD	0.22	0.37	0.4	0.3	0.27	0.51	0.22	0.37	0.34	0.26	0.46	0.23
		NO.	7	25	26	27	24	5	41	34	16	2	20	46
	O. M.	XBAR	3.22	2.9	2.2	3.18	3.22	3.46	2.75	2.9	2.93	2.8	2.62	2.5
		SD	0.61	0.84	0.84	0.52	0.81	0.99	0.68	0.6	0.9	0.24	0.66	0.56
		NO.		25	26	27	24	5	41	34	16	2		46
	P_2O_5	XBAR	66.63	107	96.94	94.42	139	127	72.79	96.43	117	168	138	100
		DO	61.36	113	65.65	93.25	115	107	54.83	94.08	107	223	121	95.27
		NO.	7	25	26	27	24	5	41	34	16	2	20	46
	K_2O	XBAR	138	131	118	176	185	143	133	164	131	141	132	130
		SD	58.23	48.89	47.54	66.93	94.85	22.87	65.13	85.32	47.29	111	54.73	42.88
		NO.	7	25	26	27	24	5	41	34	16	2	20	46

附表2　新竹縣樣本統計表

			北埔	竹北	竹東	芎林	香山	峨眉	湖口	新竹	關西	新埔	新豐	寶山
農田肥力	pH	XBAR	5.33	5.42	5.65	5.24	5.42	5.46	5	5.44	5.4	5.12	4.95	5.64
		SD	0.48	0.52	0.53	0.52	0.7	0.57	0.32	0.6	0.51	0.46	0.44	0.64
		NO.	192	415	329	273	382	284	434	304	702	458	401	441
	O. M.	XBAR	1.64	1.9	1.48	1.37	1.52	1.3	1.68	2.09	1.8	1.37	1.81	1.29
		SD	0.57	0.49	0.59	0.54	0.61	0.47	0.6	0.59	0.68	0.5	0.69	0.43
		NO.	192	415	329	273	382	284	434	304	702	458	401	442
	P_2O_5	XBAR	41.68	116.7	59.69	66.36	38.1	39.67	49.17	89.46	78.4	55.56	20	35.83
		SD	46.23	63.44	69.68	70.21	45.71	32.47	65.19	66.78	78.32	54.97	26.71	38.03
		NO.	192	415	329	273	381	284	434	304	702	458	400	442
	K_2O	XBAR	203.74	130.59	141.56	170.87	147.92	188.26	135.9	145.3	223.82	194.88	97.65	217.89
		SD	82.3	75.09	78.64	90.94	92.88	80.9	82.23	65.08	100.95	98.6	62.31	83.83
		NO.	192	415	329	273	382	284	434	304	702	458	401	442
肥力能限	pH	XBAR	5.39	5.06	5.47	5.47	5.32	4.96	4.98	5.03	5	4.83	4.79	5.51
		SD	0.63	0.49	0.63	0.42	0.66	0.39	0.31	0.58	0.74	0.34	0.33	1.25
		NO.	5	41	23	12	26	11	23	7	22	21	34	2
	O. M.	XBAR	2.4	2.28	2.76	2.27	2.26	2.15	2.66	2.5	2.47	2.22	2.21	2
		SD	0.78	0.49	0.54	0.45	0.62	0.43	0.62	0.71	0.56	0.55	0.82	0.28
		NO.	5	41	23	12	26	11	23	7	22	21	34	2
	P_2O_5	XBAR	149	165	160	187	193	168	246	124	256	316	130	113
		SD	92.64	98.35	102	95.46	157	117	281	95.23	205	182	80.94	2.75
		NO.	5	41	23	12	26	11	23	7	22	21	34	2
	K_2O	XBAR	133	95.36	153	89.51	139	151	137	143	122	103	106	230
		SD	68.9	25.79	69.16	18.42	54.98	54.43	46.55	99.06	75.91	52.84	42.38	166
		NO.	5	41	23	12	26	11	23	7	22	21	34	2

附表3　苗栗縣樣本統計表

			三灣	三義	公館	竹南	西湖	卓蘭	南庄	苑裡
農田肥力	pH	XBAR	5.51	5.216	5.58	5.377	5.653	5.385	5.249	5.781
		SD	0.53	0.8423	0.6025	0.621	0.729	0.487	0.452	0.722
		NO.	413	180	285	289	322	176	188	380
	O. M.	XBAR	1.412	1.655	2.317	1.764	1.434	1.595	2.038	1.885
		SD	0.564	0.645	0.495	0.729	0.476	0.731	0.7388	0.7078
		NO.	413	180	285	289	322	176	188	381
	P_2O_5	XBAR	52.1	39.66	97.55	59.17	53.65	57.84	38.13	134.91
		SD	49.45	61.89	68.32	49.61	59.29	59.48	48.52	73.7
		NO.	413	180	285	289	322	176	188	381
	K_2O	XBAR	234.37	147.03	202.22	159.91	163.05	144.81	195.11	188.77
		SD	84.65	88.42	83.43	81.04	96.25	80.61	90.94	82.15
		NO.	412	180	285	289	321	176	187	381
肥力能限	pH	XBAR	5.435	5.064	5.611	5.266	5.581	5.565	5.45	5.777
		SD	0.517	0.627	0.614	0.602	0.939	0.623	0.243	0.5
		NO.	20	5	29	54	19	21	3	52
	O. M.	XBAR	2.513	2.768	2.559	2.025	1.782	2.543	3.747	2.634
		SD	1.076	1.173	0.574	1.063	0.783	0.445	0.444	0.542
		NO.	20	5	29	54	19	21	3	52
	P_2O_5	XBAR	220	351	170	222	103	501	267	128
		SD	268	302	97.29	172	55.754	489	156	101
		NO.	20	5	29	54	19	21	3	52
	K_2O	XBAR	134	240	109	118	109	222	141	84.24
		SD	70.57	320	29.81	70.33	61.24	208	80.18	28.36
		NO.	20	5	29	54	19	21	3	52

			苗栗	後龍	通霄	造橋	銅鑼	頭份	頭屋
農田肥力	pH	XBAR	5.499	5.93	5.87	5.569	5.261	5.42	5.7639
		SD	0.664	0.7599	0.773	0.702	0.632	0.59	0.641
		NO.	281	466	505	341	346	435	183
	O. M.	XBAR	1.952	1.41	1.348	1.178	2.047	1.68	1.28
		SD	0.688	0.54	0.579	0.552	0.584	0.5	0.48
		NO.	281	466	505	341	346	435	183
	P_2O_5	XBAR	60.08	77.91	31.82	36.4	62.69	53.69	69.76
		SD	52.77	58.14	37.69	40.9	63.96	47.61	68.09
		NO.	281	462	505	341	346	434	183
	K_2O	XBAR	182.93	187.71	186.52	238.79	182.2	173.91	242.46
		SD	74.6	75.82	88.18	91.42	90.55	90.84	82.92
		NO.	281	466	505	341	346	434	183
肥力能限	pH	XBAR	5.673	5.706	5.612	6.125	5.053	5.369	5.355
		SD	0.78	0.845	0.912	0.831	0.453	0.869	0.633
		NO.	25	71	46	14	29	40	8
	O. M.	XBAR	2.34	1.326	1.694	1.911	2.253	2.358	1.695
		SD	0.79	0.648	0.641	0.355	0.631	0.907	0.716
		NO.	25	71	46	14	29	40	8
	P_2O_5	XBAR	153	134	129	97.58	238	150	122
		SD	128	104	97.36	56.11	162	90.03	69.66
		NO.	25	71	46	14	29	40	8
	K_2O	XBAR	126	87.8	129	123	106	118	174
		SD	67.26	46.76	138	37.6	48.87	134	102
		NO.	25	71	46	14	29	40	8

附表 4　臺中縣樣本統計表

			大甲	大安	大肚	石岡	外埔	后里	沙鹿	清水	梧棲	豐原	龍井
農田肥力	pH	XBAR	6.15	5.81	5.73	5.28	5.64	5.25	5.46	5.79	5.79	5.62	6.6
		SD	0.59	0.65	0.59	0.4	0.54	0.5	0.62	0.45	0.46	0.37	0.93
		NO.	328	188	139	59	238	27	212	337	144	47	404
	O. M.	XBAR	1.68	1.76	1.59	2.11	1.98	1.49	1.17	1.57	2.59	1.81	1.67
		SD	0.5	0.47	0.67	0.42	0.54	0.39	0.41	0.66	0.53	0.41	0.66
		NO.	328	188	139	59	238	27	212	337	144	47	404
	P_2O_5	XBAR	95.15	99.69	133.75	167.23	93.97	150.79	98.35	104.07	147.84	170.34	71.94
		SD	57.48	58.47	98.62	96.44	55.88	95.67	87.91	63.77	95.84	90.07	61.97
		NO.	328	188	139	59	238	27	212	337	144	47	404
	K_2O	XBAR	121.46	64.4	162.47	243.36	97.5	233	246.53	85.35	266.33	186.83	141.55
		SD	66.87	34.44	113.12	48.37	71.44	48.37	104.96	63.8	79.18	78.53	100.84
		NO.	328	188	139	59	238	27	212	337	144	47	404
肥力能限	pH	XBAR	5.9	6.09	5.45	5.63	5.99	5.92	5.29	5.86	6.53	5.83	6.31
		SD	0.44	0.77	0.67	0.29	0.61	0.47	0.82	0.58	0.66	0.57	1.08
		NO.	23	15	12	10	18	32	25	14	18	9	27
	O. M.	XBAR	2.77	2.87	1.55	3	2.21	2.1	1.75	2.52	2.72	2.49	2.31
		SD	0.6	0.55	0.29	0.57	0.97	0.56	0.68	0.69	0.59	0.54	0.8
		NO.	23	15	12	10	18	32	25	14	18	9	27
	P_2O_5	XBAR	100	148	152	577	170	177	319	203	117	353	153
		SD	73.84	138	98.46	603	297	124	253	194	92.23	288	145
		NO.	23	15	12	10	18	32	25	14	18	9	27
	K_2O	XBAR	74	191	166	177	123	150	432	125	165	269	207
		SD	45.6	352	112	210	79.31	147	334	73.21	85.52	171	126
		NO.	23	15	12	10	18	32	25	14	18	9	27

附表 5　南投縣樣本統計表

			名間	南投	草屯
農田肥力	pH	XBAR	5.26	5.499	5.642
		SD	1.076	0.9349	0.508
		NO.	493	398	450
	O. M.	XBAR	1.226	1.403	1.806
		SD	0.433	0.605	0.4859
		NO.	493	398	450
	P_2O_5	XBAR	40.3	85.13	161.97
		SD	33.5	83.2	106.01
		NO.	493	398	450
	K_2O	XBAR	124.65	161.35	164.26
		SD	68.92	88.4	95.2
		NO.	493	398	450
肥力能限	pH	XBAR	5.18	5.594	5.125
		SD	1.03	1.09	0.457
		NO.	66	49	76
	O. M.	XBAR	2.048	1.78	2.033
		SD	0.518	0.69	0.421
		NO.	66	49	76
	P_2O_5	XBAR	254	234	382
		SD	171	213	272
		NO.	66	49	76
	K_2O	XBAR	221	170	107
		SD	211	124	47.25
		NO.	66	49	76

附表6 彰化縣樣本統計表

			二林	大村	大城	田中	北斗	田尾	永靖	竹塘	秀水	伸港	和美	芳苑
農田肥力	pH	XBAR	7.546	7.357	7.33	6.89	7.46	7.58	7.496	7.387	7.32	7.558	6.18	7.59
		SD	0.454	0.7	0.48	0.69	0.403	0.295	0.229	0.367	0.51	0.266	0.68	0.37
		NO.	896	223	411	181	178	250	152	195	271	172	329	598
	O. M.	XBAR	1.97	2.07	1.47	1.88	1.98	1.93	2.22	2.19	2.51	1.49	1.92	1.66
		SD	0.51	0.7	0.62	0.5	0.66	0.54	0.61	0.51	0.52	0.53	0.56	0.5
		NO.	896	223	411	181	178	250	152	195	271	172	329	598
	P_2O_5	XBAR	46.93	75.64	58.05	69.27	76.68	54.13	42.41	36.72	45.9	232.48	54.08	81.46
		SD	63.19	62.17	42.98	57.13	63.27	54.39	30.13	28.46	34.98	162.15	43.45	54.98
		NO.	896	223	411	181	178	250	152	195	271	172	329	598
	K_2O	XBAR	97.02	71.18	120.52	100.25	105.47	94.18	107.24	101.84	77.62	314.44	205.13	131.68
		SD	58.72	48.27	81.11	60.55	82.94	85.56	76.48	75.77	51.95	79.5	85.35	86.61
		NO.	896	223	411	181	178	250	152	195	271	172	329	598
肥力能限	pH	XBAR	7.612	7.9	6.56	7.01	7.31	7.16	7.93	7.743	7.513	6.962	6.469	7.691
		SD	0.729	0.113	0.935	1.541	0.895	1.23	0.182	0.386	0.68	1.179	0.752	0.609
		NO.	29	3	19	4	13	4	8	8	18	15	42	37
	O. M.	XBAR	2.23	3.377	2.26	3.78	2.66	3.1	2.85	2.87	3.39	1.56	2.06	1.55
		SD	0.88	0.62	0.84	0.49	0.48	0.26	1.062	0.84	0.86	0.4	0.69	0.73
		NO.	29	3	19	4	13	4	8	8	18	15	42	37
	P_2O_5	XBAR	73.76	24.65	36.84	63.84	34.56	21.54	25.43	23.33	27.53	60.82	37.25	53.21
		SD	110	42.7	23.89	69.95	36.27	28.59	53.45	20.48	33.31	64.29	23.57	49.96
		NO.	29	3	19	4	13	4	8	8	18	15	42	37
	K_2O	XBAR	66.37	76.46	77.6	67.56	70.41	97.88	172	83.53	133	180	114	91.46
		SD	21.36	12.34	37.76	20.46	24.42	39.96	113	28.84	87.55	201	34.83	65.77
		NO.	29	3	19	4	13	4	8	8	18	15	42	37

			花壇	埔心	員林	埔鹽	埤頭	鹿港	溪州	溪湖	福興	彰化	線西
農田肥力	pH	XBAR	6.25	7.23	6.7	7.56	7.15	7.15	7.33	7.5	7.87	6.05	6.44
		SD	1.05	0.42	0.95	0.19	0.61	0.7	0.83	0.42	0.38	0.87	0.78
		NO.	235	188	276	238	356	353	480	340	525	462	109
	O. M.	XBAR	2.08	2.43	2.15	2.21	1.77	1.86	1.89	2.18	2.01	1.77	2.18
		SD	0.79	0.51	0.88	0.52	0.52	0.59	0.48	0.55	0.62	0.88	0.49
		NO.	235	188	276	238	356	353	480	340	525	426	109
	P_2O_5	XBAR	64	67.71	86.89	57.42	68.74	65.56	57.89	65.34	54.91	37.5	55.31
		SD	70.13	39.69	104.06	60.95	66.85	57.23	50.95	47.95	52.12	40.39	47.68
		NO.	235	188	276	238	356	353	480	340	525	426	109
	K_2O	XBAR	144.0	82.26	158.15	136.69	112.03	132.29	125.9	118.04	145.32	146.38	164.32
		SD	98.06	62.22	110.95	87.72	77.43	95.88	95.8	93.03	104.95	71.39	92.13
		NO.	235	188	276	238	356	353	480	340	525	426	109
肥力能限	pH	XBAR	6.98	7.715	6.9	7.82	7.25	7.06	7.14	8	7.77	5.77	6.98
		SD	1.21	0.56	1.246	0.81	1.01	0.9	1.12	0.3	0.55	0.64	0.91
		NO.	5	6	10	5	24	18	24	14	21	20	13
	O. M.	XBAR	3.71	3.12	2.89	2.25	2.45	2.06	2.69	2.38	2.74	2.44	1.96
		SD	0.94	0.58	1.14	1.05	0.64	0.52	0.58	0.71	0.93	0.6	0.38
		NO.	5	6	10	5	24	18	24	14	21	20	13
	P_2O_5	XBAR	38.98	10.77	62.81	54.68	30.34	37.43	37.59	37.93	28.64	54.85	44.91
		SD	42.39	26.38	64.53	84.52	29.7	41.94	32.21	62.99	36.82	28.68	56.61
		NO.	5	6	10	5	24	18	24	14	21	20	13
	K_2O	XBAR	126	99.09	103	121	69.03	136	75.27	82.5	90.69	117	99.34
		SD	23.63	27.68	45.48	79.69	33.71	93.62	36.37	38.29	30.04	32.23	30.93
		NO.	5	6	10	5	24	18	24	14	21	20	13

附表7　雲林縣樣本統計表

			二崙	土庫	大埤	斗六	元長	斗南	臺西	古坑	四湖
農田肥力	pH	XBAR	7.19	7.48	6.63	6.33	7.51	6.65	7.84	6	7.91
		SD	0.53	0.32	0.7	0.78	0.45	0.73	0.23	0.86	0.2
		NO.	444	460	312	444	25	359	362	481	9
	O. M.	XBAR	2.17	1.32	1.75	1.36	1.33	1.57	1.02	1.32	1.42
		SD	0.59	0.4	0.59	0.49	0.68	0.62	0.29	0.54	0.25
		NO.	444	460	312	444	25	359	362	481	9
	P_2O_5	XBAR	56.25	39.46	85.62	77.13	39.73	80.85	42.18	92.65	31.26
		SD	36.56	36.67	46.21	63.97	27.58	55.48	23.48	61.23	26.76
		NO.	444	460	312	444	25	359	362	480	9
	K_2O	XBAR	118.83	131.2	117.19	122.38	119.44	111.39	188.79	147.96	227.89
		SD	68.98	82.87	79.08	72.66	71.98	62.06	85.71	84.95	94.01
		NO.	443	460	312	444	25	357	362	480	9
肥力能限	pH	XBAR	7.51	7.66	6.74	6.52	7.61	6.42	8	6.14	7.95
		SD	0.48	0.44	0.81	0.91	0.44	0.64	0.4	1.08	0.37
		NO.	27	25	34	35	52	31	18	48	39
	O. M.	XBAR	3.25	1.61	2.05	1.71	1.56	1.87	1.21	1.26	1.23
		SD	1.12	0.74	0.84	0.66	0.37	0.92	0.28	0.53	0.34
		NO.	27	25	34	35	52	31	18	48	39
	P_2O_5	XBAR	93.68	104	121	94.43	103	100	99.38	134	88.11
		SD	56.54	74.99	94.73	69.45	61.32	67.13	68.37	148	94.75
		NO.	27	25	34	35	52	31	18	48	39
	K_2O	XBAR	142	134	108	82.75	110	96.63	158	104	173
		SD	87.97	124	57.04	26.09	74.33	47.33	79.05	64.12	213
		NO.	27	25	34	35	52	31	18	48	39

			林內	西螺	虎尾	莿桐	東勢	崙背	麥寮	褒忠
農田肥力	pH	XBAR	6.74	7.15	7.55	7.15	7.7	7.77	7.79	7.39
		SD	0.63	0.58	0.32	0.57	0.28	0.48	0.32	0.31
		NO.	235	375	481	334	343	392	489	328
	O. M.	XBAR	1.46	2.09	1.12	1.78	1.18	1.6	1.17	1.37
		SD	0.44	0.66	0.57	0.58	0.33	0.46	0.41	0.24
		NO.	235	375	481	334	343	392	489	328
	P_2O_5	XBAR	73.38	44.42	53.49	70.5	40.26	26.56	33.62	100.68
		SD	63.09	43.02	43.72	47.66	24.49	24.56	23.95	115.38
		NO.	235	375	481	334	343	392	489	328
	K_2O	XBAR	111.19	85.23	163.8	114.03	157.4	101.01	142.58	232.21
		SD	57.6	50.37	102.3	62.94	85.29	71.83	91.12	105.84
		NO.	235	374	480	334	342	392	489	327
肥力能限	pH	XBAR	6.17	7.44	7.56	6.87	7.82	7.68	8	7.59
		SD	0.77	0.61	0.64	0.76	0.6	0.29	0.19	1.06
		NO.	17	29	37	29	23	32	22	21
	O. M.	XBAR	2.17	3.57	1.7	2.53	1.6	2.48	1.48	1.8
		SD	0.76	1.06	0.51	0.77	0.32	0.9	0.48	0.52
		NO.	17	29	37	29	23	32	22	21
	P_2O_5	XBAR	160	107		1 35	94.02	56.03	107	98.17
		SD	80.8	229	86.11	96.4	114	48.97	82.27	76.54
		NO.	17	29	37	29	23	32	22	21
	K_2O	XBAR	104	158	114	124	128	141	130	133
		SD	51.78	89.01	102	60.03	102	70.16	54.33	131
		NO.	17	29	37	29	23	32	22	21

附表8　嘉義縣樣本統計表

			水林	水上	中埔	六脚	布袋	民雄	朴子	竹崎
農田肥力	pH	XBAR	5.82	6.51	6.39	7.27	7.64	5.92	7.16	5.29
		SD	0.59	0.78	0.94	0.6	0.44	0.58	0.55	0.65
		NO.	518	523	372	619	191	587	345	347
	O. M.	XBAR	1.23	1.42	1.54	1.37	1.45	1.24	1.33	1.29
		SD	0.55	0.42	0.46	0.41	0.61	0.45	0.54	0.63
		NO.	518	523	372	619	191	587	345	347
	P_2O_5	XBAR	63.77	44.05	72.9	58.7	81.64	53.86	51.92	73.46
		SD	47.12	42.41	54.79	53.54	66.6	45.43	51.87	66.33
		NO.	518	523	372	619	191	587	345	347
	K_2O	XBAR	103.3	156.59	134.77	148.04	217.24	99.17	172.49	146.74
		SD	59.33	82.63	46.01	58.47	89.02	49.69	81.59	82.47
		NO.	518	523	372	619	191	587	345	347
肥力能限	pH	XBAR	6.12	6.78	6.38	7	7.22	6.14	7.03	5.8
		SD	0.99	0.9	0.96	1.15	1.162	0.96	1.04	0.8
		NO.	23	48	27	34	40	36	36	14
	O. M.	XBAR	1.48	1.74	1.55	1.24	1.63	1.6	1.82	1.46
		SD	0.53	0.55	0.55	0.44	0.53	0.62	0.78	0.33
		NO.	23	48	27	34	40	36	36	14
	P_2O_5	XBAR	137	112	137	103	104	92.45	98.665	177
		SD	137	120	89.59	110	81.97	131	111	124
		NO.	23	48	27	34	40	36	36	14
	K_2O	XBAR	117	146	161	134	197	127	200	243
		SD	72.73	51.01	56.5	89.44	184	92.29	143	273
		NO.	23	48	27	34	40	36	36	14

			東石	梅山	鹿草	番路	溪口	義竹	新港	嘉義
農田肥力	pH	XBAR	7.53	5.25	6.94	5.23	6.96	7.67	6.62	6.19
		SD	0.45	0.49	0.44	0.59	0.49	0.45	0.62	0.8
		NO.	410	119	124	156	295	356	468	395
	O. M.	XBAR	1.169	1.49	1.76	1.61	1.44	1.27	1.43	1.55
		SD	0.34	0.58	0.46	0.71	0.51	0.39	0.46	0.46
		NO.	410	119	124	156	295	356	468	395
	P_2O_5	XBAR	52.57	75.89	48.44	93.84	61.11	33.74	56.7	63.37
		SD	50.28	78.55	71.49	74.84	46.09	27.19	53.35	48.57
		NO.	410	119	124	156	295	356	468	395
	K_2O	XBAR	195.16	149.53	193.65	103.8	132.2	176.54	141.57	170.39
		SD	84.11	68.05	72.48	46.06	66.14	68.14	76.35	79.4
		NO.	410	119	124	156	295	355	468	395
肥力能限	pH	XBAR	7.4	5.61	6.93	5.53	6.48	7.35	6.75	6.45
		SD	1	1.04	1.06	0.25	0.98	0.9	0.88	0.96
		NO.	15	5	57	2	11	81	21	44
	O. M.	XBAR	1.27	1.4	1.97	1.61	1.71	2.09	1.52	2.097
		SD	0.397	0.45	0.62	0.39	0.48	0.99	0.49	0.9
		NO.	15	5	57	2	11	81	21	44
	P_2O_5	XBAR	90.33	92.78	75.71	133	182	68.5	125	130
		SD	66.59	52.82	88.45	117	211	75.25	72.88	101
		NO.	15	5	57	2	11	81	21	44
	K_2O	XBAR	182	159	195	155	110	139	119	240
		SD	123	69.87	77.58	111	41.99	83.94	38.67	193
		NO.	15	5	57	2	11	81	21	44

附表 9　臺南縣樣本統計表

			七股	山上	下營	六甲	仁德	北門	白河	永康	安定	西港	東山	官田
農田肥力	pH	XBAR	8.05	6.6	7.2	6.17	7.19	8.04	6.5	6.85	7.72	7.81	6.34	6.28
		SD	0.22	0.99	0.69	0.52	0.73	0.26	0.8	0.7	0.42	0.35	0.67	0.65
		NO.	329	125	288	242	384	112	492	303	260	253	412	404
	O. M.	XBAR	1.36	0.98	1.36	1.6	1.2	1.46	1.22	1	1.24	1.15	1.14	1.35
		SD	0.36	0.45	0.47	0.56	0.41	0.37	0.43	0.36	0.31	0.28	0.46	0.35
		NO.	329	125	288	242	386	112	492	303	260	253	412	404
	P_2O_5	XBAR	43.74	52.04	21.29	33.38	97.99	45.54	40.8	74.05	43.7	38.31	51.56	47.27
		SD	28.1	47.91	24.49	33.32	71.37	35.89	42.1	43.89	39.96	20.89	51.23	53.8
		NO.	329	125	288	242	386	112	492	303	260	253	412	404
	K_2O	XBAR	193.85	169.02	156.98	140.46	139.97	255.52	111.16	138.05	147.07	119.85	154.57	152.7
		SD	68.66	77.69	67.74	45.62	74.61	77.76	61.12	57.14	79.45	48.95	82.31	61.42
		NO.	329	125	288	242	386	112	492	303	260	253	412	404
肥力能限	pH	XBAR	8	7.19	7.18	5.75	6.34	7.57	5.68	5.24	7.75	7.35	6.19	5.93
		SD	0.284	1.04	1.07	0.84	1.11	0.93	0.9	1.04	0.6	1.16	1.17	1.26
		NO.	17	3	16	16	20	10	26	5	9	13	16	23
	O. M.	XBAR	1.48	1.3	1.96	1.86	1.3	1.34	1.9	1.1	1.7	1.47	1.88	1.54
		SD	0.24	0.31	0.3	0.39	0.43	0.31	0.59	0.28	0.396	0.38	0.92	0.65
		NO.	17	3	16	16	20	10	26	5	9	13	16	23
	P_2O_5	XBAR	64.57	32.54	49.03	46.35	123	118	57.87	141	64.47	72.78	27.24	53.3
		SD	64.22	10.56	31.62	30.58	111	173	43.12	203	61.8	48.34	26.12	39.69
		NO.	17	3	16	16	20	10	26	5	9	13	16	23
	K_2O	XBAR	118	138	146	161	187	164	130	85.01	192	113	127	145
		SD	72.45	43.48	69.25	105	205	100	73.9	49.74	162	44.28	102	60.84
		NO.	17	3	16	16	20	10	26	5	9	13	6	23

			佳里	柳營	後壁	麻豆	將軍	善化	鹽水	新市	關廟	新營	學甲	歸仁
農田肥力	pH	XBAR	7.66	6.57	6.82	7.45	7.67	6.92	7.96	6.91	5.6	7.46	8.1	6.56
		SD	0.38	0.74	0.81	0.41	0.45	0.66	0.44	0.77	0.68	0.66	0.22	0.87
		NO.	305	402	600	384	238	436	414	406	337	299	427	496
	O. M.	XBAR	1.19	1.35	1.33	1.65	1.21	1.31	1.29	1.23	1.01	1.43	1.38	1.13
		SD	0.27	0.4	0.41	0.54	0.26	0.38	0.32	0.39	0.36	0.48	0.54	0.52
		NO.	305	402	600	384	238	436	414	406	337	299	427	496
	P_2O_5	XBAR	49.91	39.18	31.56	72.33	45.07	74.1	24.49	52.1	56.64	60.93	35.53	101.23
		SD	28.03	51.92	38.84	61.22	23.23	66.6	23.1	54.42	64.61	53.23	28.43	80.51
		NO.	305	402	600	384	238	436	414	406	337	299	427	496
	K_2O	XBAR	141.67	141.53	125.87	220.88	127.33	142.31	131.05	123.19	128.58	162.05	232.25	140.14
		SD	61.21	80.73	55.23	90.25	46.53	61.81	57.76	57.84	64.5	89.17	92.6	67.66
		NO.	305	402	600	384	238	436	414	406	337	299	427	496
肥力能限	pH	XBAR	6.94	5.9	6.3	6.78	6.82	6.25	6.95	5.85	5.15	6.41	7.5	6.08
		SD	1.24	1.03	1.18	1.3	1.33	1.26	1.2	1.35	1.12	1.18	0.54	1.17
		NO.	19	23	28	18	16	25	20	9	11	8	22	17
	O. M.	XBAR	1.66	1.74	1.61	1.96	1.37	1.53	1.76	1.36	1.17	1.8	1.86	1.31
		SD	0.43	0.52	0.44	0.67	0.25	0.44	0.45	0.31	0.3	0.5	0.3	0.52
		NO.	19	23	28	18	16	25	20	9	11	8	22	17
	P_2O_5	XBAR	83.95	51.79	32.03	75.28	100	62.61	61.5	80.87	132	48.78	83.13	73.96
		SD	41.27	38.89	30.56	51.84	72.4	43.61	45.56	40.97	121	35.72	71.44	55.9
		NO.	19	23	28	18	16	25	20	9	11	8	22	17
	K_2O	XBAR	154	113	106	186	207	147	138	132	148	129	173	122
		SD	94.96	55.56	46.81	103	360	56.35	87.14	55.98	81.52	46.88	76.52	57.1
		NO.	19	23	28	18	17	25	20	9	11	8	22	17

附表10 高雄縣樣本統計表

			大社	大寮	大樹	仁武	永安	岡山	林園	阿蓮	美濃
農田肥力	pH	XBAR	6.36	6.79	6	6.35	6.94	7.45	7.13	6.93	6.72
		SD	0.53	0.71	0.58	0.55	0.47	0.51	0.33	0.7	0.61
		NO.	161	366	161	194	64	335	156	214	546
	O. M.	XBAR	1.36	1.71	1.34	1.59	1.51	1.64	1.65	1.67	1.69
		SD	0.49	0.57	0.51	0.57	0.87	0.64	0.47	0.59	0.58
		NO.	161	366	161	194	64	335	156	214	547
	P_2O_5	XBAR	99.57	73.74	77.05	53.06	84.03	47.9	94.58	48.57	95.88
		SD	105.59	56.62	52.44	64.34	58.34	50.95	65.7	53.99	81.5
		NO.	161	366	161	194	64	335	156	214	547
	K_2O	XBAR	119.61	138.57	122.78	102.2	218.56	181.38	151.88	152.91	151.94
		SD	75.73	92.37	70.9	69.57	108.11	88.82	99.96	81	85.58
		NO.	161	366	161	194	64	335	156	214	547
肥力能限	pH	XBAR	6.39	7.19	6.15	6.79	6.85	7.63	7.58	7.26	5.72
		SD	1.2	0.92	0.77	0.83	1.21	0.78	0.67	1.08	1.05
		NO.	8	25	3	14	9	15	8	25	66
	O. M.	XBAR	1.57	1.56	1.57	1.97	1.4	2.02	1.4	1.56	2.14
		SD	0.7	0.51	1.06	0.59	0.59	0.83	0.32	0.58	0.69
		NO.	8	25	3	14	9	15	8	25	66
	P_2O_5	XBAR	256	187	102	142	141	55.21	93.04	86.34	240
		SD	172	156	38.62	100	126	41.92	91.4	86.73	194
		NO.	8	25	3	14	9	15	8	25	66
	K_2O	XBAR	243	129	259	130	153	163	85.34	135	158
		SD	198	66.46	167	98.13	91	91.21	40.73	47.78	86.86
		NO.	8	25	3	14	9	15	8	25	66

			梓官	鳥松	湖內	路竹	旗山	燕巢	橋頭	彌陀
農田肥力	pH	XBAR	7.03	6.11	7.35	6.86	7.22	6.57	6.87	7.17
		SD	0.49	0.69	0.44	0.53	0.57	0.76	0.71	0.47
		NO.	98	171	599	642	301	235	294	87
	O. M.	XBAR	1.7	1.88	1.61	1.52	1.65	1.34	1.53	1.46
		SD	0.56	0.71	0.71	0.47	0.57	0.4	0.5	0.5
		NO.	98	171	599	642	301	235	294	87
	P_2O_5	XBAR	90.17	79.09	66.91	62.18	79.71	45.49	71.34	102.35
		SD	64.19	64.55	46.8	63.18	96.76	43.95	69.3	74.25
		NO.	98	171	599	642	301	235	294	87
	K_2O	XBAR	214.28	116.64	221.1	168.66	148.29	167.31	161.86	204.7
		SD	98.87	84.53	97.06	79.36	82.69	75.6	80.61	109.89
		NO.	98	171	599	642	301	235	294	87
肥力能限	pH	XBAR	7.45	7.04	7.43	6.97	7.42	7.03	6.69	6.62
		SD	0.7	0.66	0.54	0.97	0.81	1.22	0.97	0.78
		NO.	13	5	10	33	14	14	18	6
	O. M.	XBAR	1.7	2.5	1.58	1.3	1.85	1.17	2	0.92
		SD	0.79	0.88	0.67	0.48	0.96	0.37	1.02	0.35
		NO.	13	5	10	33	14	14	18	6
	P_2O_5	XBAR	95.21	115	132	183	144	80.03	176	134
		SD	84.34	112	94.64	144	145	81.97	122	114
		NO.	13	5	10	33	14	14	17	6
	K_2O	XBAR	115	104	163	220	222	117	216	136
		SD	65.41	32.1	113	111	145	67.98	179	72.01
		NO.	13	5	10	33	14	14	18	6

附表11 屏東縣樣本統計表

			九如	內埔	竹田	車城	里港	佳冬	林邊	長治	東港	枋寮	南州
農田肥力	pH	XBAR	6.21	5.46	5.99	6.44	7.71	6.8	7.12	6.9	7.7	6.07	7.45
		SD	0.89	0.65	0.84	0.79	0.71	0.87	0.85	0.87	0.52	0.6	0.57
		NO.	116	486	403	201	292	201	110	328	181	321	197
	O. M.	XBAR	2.02	2.22	2.29	2.25	1.83	3.11	2.49	2.35	2.6	2	2.99
		SD	0.64	0.75	0.7	0.76	0.49	0.95	0.81	0.8	0.68	0.86	0.86
		NO.	116	486	403	201	292	201	110	328	181	321	197
	P_2O_5	XBAR	61.66	70.52	57.61	50.29	39.23	88.18	77.56	52.39	46.57	26.4	49.82
		SD	36.59	51.36	55.58	41.1	48.09	81.25	81.13	31.88	40.43	17.05	33.47
		NO.	116	486	403	201	292	201	110	328	181	321	196
	K_2O	XBAR	155.94	90.28	157.1	152.31	100.97	117.27	146.66	89.27	77.84	96.87	122.88
		SD	95.52	40.96	60.53	58.37	53.13	81.05	92.42	56.94	57.63	43.03	96.75
		NO.	116	486	403	210	292	201	110	328	181	321	197
肥力能限	pH	XBAR	6.08	5.14	5.05	6.58	6.84	5.6	6.71	5.97	7.37	5.3	7.08
		SD	0.85	0.83	0.7	0.96	0.91	0.86	0.72	1.07	0.76	0.6	0.86
		NO.	42	84	41	19	59	25	10	52	23	32	24
	O. M.	XBAR	2.35	2.71	3.03	2.17	1.67	3.05	3.72	2.29	3.65	2.83	3.54
		SD	0.91	0.87	0.96	1.07	0.54	1.61	1.36	1.14	1.36	1.42	0.1
		NO.	42	84	41	19	59	25	10	52	23	32	24
	P_2O_5	XBAR	183	186	145	59.06	168	148	217	179	42.69	118	110
		SD	151	125	120	45.09	134	148	218	184	37.04	103	117
		NO.	42	84	41	19	59	25	10	52	23	32	24
	K_2O	XBAR	85.45	114	155	142	118	154	254	91.51	110	127	132
		SD	39.57	53.29	126	52.29	90.31	69.56	312	43.76	42.21	33.98	62.94
		NO.	42	84	41	19	59	25	10	52	23	32	24

			屏東	恆春	崁頂	高樹	萬丹	萬巒	鹽埔	新埤	新園	潮州	麟洛
農田肥力	pH	XBAR	6.74	7.45	6.44	6.05	6.37	5.43	6.45	6.7	7.03	6.17	6.55
		SD	0.89	0.73	0.87	0.77	0.82	0.76	0.82	0.87	0.84	0.61	1.03
		NO.	422	396	227	596	377	425	444	231	327	399	101
	O. M.	XBAR	1.9	2.11	2.06	2.38	2.42	1.96	1.76	2.5	1.48	2.13	2.35
		SD	0.65	0.82	0.63	0.38	0.58	0.46	0.44	0.92	0.61	0.79	0.65
		NO.	422	396	227	596	377	425	444	231	328	399	101
	P_2O_5	XBAR	71.21	36.34	57.67	52	61.65	59.48	66.26	55.57	101.23	120.21	53.87
		SD	69.12	42.25	55.49	28.31	30.09	55.68	67.6	54.68	80.31	106.06	58.92
		NO.	422	396	227	596	377	425	444	231	328	399	101
	K_2O	XBAR	129.3	185.08	113.92	84.6	127.4	105.11	109.9	130.93	142.3	186.2	142.68
		SD	64.88	90.19	46.95	58.21	85.9	52.51	75.02	113.18	94.85	107.37	45.12
		NO.	422	396	227	596	377	425	444	231	328	399	101
肥力能限	pH	XBAR	5.88	7.16	5.85	5.03	5.7	4.9	5.45	5.85	6.97	5.69	5.94
		SD	1.08	0.81	0.97	0.77	0.86	0.76	0.92	1	0.93	0.83	0.89
		NO.	61	30	46	47	50	82	57	25	39	50	20
	O. M.	XBAR	2.53	2.43	2.35	2.12	2.56	2.41	1.69	3.15	1.93	2.8	3.35
		SD	1.2	1.06	0.81	0.68	0.77	0.85	0.67	1.6	0.69	0.88	1.18
		NO.	6.1	30	46	47	50	82	57	25	39	50	20
	P_2O_5	XBAR	162	44.61	140	280	164	137	190	110	230	92.43	147
		SD	151	53.08	101	183	102	85.68	139	97.5	157	83.75	81.24
		NO.	61	30	46	47	50	82	57	25	39	50	20
	K_2O	XBAR	107	194	107	102	123	103	79.43	106	146	94.54	123
		SD	70.06	68.57	42.55	59.26	57.65	47.15	39.39	38.72	67.03	37.83	45.37
		NO.	61	30	46	47	50	82	57	25	39	50	20

附表12 臺東縣樣本統計表

			太麻里	臺 東	池 上	成 功	東 河	長 濱	卑 南	鹿 野	關 山
農田肥力	pH	XBAR	6.03	6.17	6.18	6.32	6.06	5.74	5.79	6.03	6.44
		SD	0.81	0.95	0.85	0.74	0.44	0.55	0.86	0.89	0.83
		NO.	100	377	160	347	234	275	825	222	184
	O. M.	XBAR	2.73	2.1	2.69	3.2	3.03	3.51	2.1	2.72	2.23
		SD	0.89	0.68	0.58	0.97	1.15	0.75	0.75	0.62	0.6
		NO.	100	377	160	347	234	275	825	222	184
	P_2O_5	XBAR	104.22	83.22	93.78	38.25	70.54	31.29	95.75	76.16	76.93
		SD	157.31	85.66	83.59	66.5	95.43	45.66	101.88	49.64	78.53
		NO.	100	377	160	347	234	275	825	222	184
	K_2O	XBAR	140.52	121.43	119.84	175.42	206.47	169.4	148.87	79.68	70.39
		SD	112.62	88.26	87.04	94.39	116.03	87.55	92.84	34.57	53.79
		NO.	100	377	160	347	234	275	825	222	184
肥力能限	pH	XBAR	6.43	6.8	6.53	6.37	6.12	6.17	5.4	6.24	6.18
		SD	1.06	1.11	0.87	0.58	0.54	0.47	1.09	1.08	0.75
		NO.	7	39	19	17	14	15	23	29	17
	O. M.	XBAR	1.86	2.32	2.89	3.4	2.86	4.52	2.58	2.94	2.77
		SD	0.64	0.83	0.86	1.51	1.27	0.91	0.87	0.81	0.55
		NO.	7	39	19	16	14	13	23	29	17
	P_2O_5	XBAR	79.55	175	69.8	72.17	75.38	35.37	225	119	81.11
		SD	33.04	229	91.86	96.78	70.42	23.1	219	136	45.5
		NO.	7	39	19	17	14	15	23	29	17
	K_2O	XBAR	79.48	187	141	187	514	301	175	116	77.74
		SD	49.96	608	97.46	171	542	227	150	83	33.96
		NO.	7	39	19	17	14	15	23	29	17

附表13 花蓮縣樣本統計表

			玉 里	光 復	吉 安	花 蓮	富 里	新 城	萬 榮	瑞穗	豐濱	鳳林	萬豐
農田肥力	pH	XBAR	6.43	6.54	7.94	7.33	5.99	6.06	7.25	5.97	6.14	7.3	7.13
		SD	0.78	0.85	0.25	0.6	0.56	0.69	0.07	0.56	0.63	0.71	0.72
		NO.	313	413	273	138	297	142	2	284	38	302	396
	O. M.	XBAR	2.14	1.83	1.44	2.59	2.66	2.34	1.2	2.22	2.93	2.05	1.91
		SD	0.82	0.69	0.41	1.08	0.76	0.88	0	0.93	0.83	0.81	0.98
		NO.	313	413	273	138	297	142	2	284	38	302	396
	P_2O_5	XBAR	46.14	90.44	37.09	109.91	79.53	188.99	29.23	123.77	51.51	61.5	51.4
		SD	40.43	103.83	65.88	88.24	65.78	168.52	1.78	101.1	81.22	68.18	81.04
		NO.	313	413	273	138	297	142	2	284	38	302	396
	K_2O	XBAR	113.09	137.46	82.19	98.57	246.04	87.12	162.5	130.12	203.95	203.45	104.91
		SD	61.5	91.46	26.41	60.95	81.27	58.46	17.68	73.11	100.08	120.24	92.96
		NO.	313	413	273	138	297	142	2	284	38	302	396
肥力能限	pH	XBAR	6.73	6.23	7.57	7.1	6.4	6.26	6.77	5.43	6.45	7.45	7.65
		SD	0.67	0.93	0.61	1.12	0.67	0.79	1.12	0.59	0.21	0.91	0.6
		NO.	31	41	21	11	27	21	3	23	2	42	47
	O. M.	XBAR	2.56	1.82	2.21	2.71	2.6	2.5	1.55	2.08	4.09	2.11	2.18
		SD	0.82	0.91	0.68	1.5	0.91	1.22	0.13	0.91	0.21	1.02	1.15
		NO.	31	41	21	11	27	21	3	23	2	42	47
	P_2O_5	XBAR	59.09	136	61.1	101	65.2	351	26.6	138	54.81	67.12	30.27
		SD	41.51	140	115	151	63.76	534	23.57	116	57.76	112	60.97
		NO.	31	41	21	11	27	21	3	23	2	42	47
	K_2O	XBAR	216	101	58.84	79.73	215	105	74.1	128	355	151	121
		SD	218	49.44	25.22	44.92	135	63.75	28.81	73.74	121	254	229
		NO.	31	40	21	11	28	21	3	23	2	42	47

附表14 宜蘭縣樣本統計表

			三星	五結	冬山	壯圍	宜蘭	員山	頭城	礁溪	羅東	蘇澳
農田肥力	pH	XBAR	6.74	5.8	5.55	5.5	5.16	5.49	4.83	5.24	5.8	6.09
		SD	0.74	0.77	0.76	0.76	0.57	0.74	0.67	0.66	0.33	0.89
		NO.	167	305	482	252	216	249	187	287	90	211
	O. M.	XBAR	1.77	2.18	2.13	2.36	2.49	2.05	2.53	2.57	2.53	2.51
		SD	0.48	0.59	0.57	0.48	0.6	0.67	0.9	0.72	0.5	0.7
		NO.	267	305	482	252	216	249	187	287	90	210
	P_2O_5	XBAR	41.3	112.29	134.51	66.64	89.56	102.01	128.22	89.37	103.24	147.61
		SD	43.99	108.24	96.54	44.76	70.46	94.4	109.11	98.83	86.11	126.89
		NO.	267	305	482	252	216	249	187	287	90	210
	K_2O	XBAR	99.01	76.28	102.83	101.89	77.7	84.62	119.12	116.14	51.14	70.82
		SD	45.2	72.58	66.97	55.59	51.94	62.27	88.49	71.4	46.33	57.76
		NO.	267	305	482	252	216	249	187	287	90	211
肥力能限	pH	XBAR	5.66	5.69	5.63	5.28	5.07	4.95	5.13	5.04	5.3	6.76
		SD	0.81	0.75	0.81	0.63	0.48	0.6	0.47	0.61	0.5	1.05
		NO.	37	60	40	61	59	52	40	83	15	15
	O. M.	XBAR	3.08	3.26	3.07	3.13	3.16	2.54	3.49	3.78	3.37	2.5
		SD	0.55	1.09	6.2	0.86	0.77	0.99	1.65	1.01	0.97	1.15
		NO.	37	60	40	61	59	52	40	83	15	15
	P_2O_2	XBAR	88.1	139	148	99.26	92.52	144	238	161	171	80.74
		SD	48.6	173	105	73.79	64.05	156	187	134	109	56.61
		NO.	37	60	40	61	59	52	40	83	15	15
	K_5O	XBAR	136	101	136	133	118	106	175	166	123	103
		SD	69.13	35.44	55.29	69.92	46.91	55.67	110	86.08	69.11	39.62
		NO.	37	60	40	61	59	52	40	83	15	15

1. 李子純1982磷素肥料在土壤中變化與聚積研究農試所71年年報 P82—87。
2. 李子純1986石灰質土壤聚積磷素之有效性研究中華農業研究35（3）335—349
3. 李子純1987不同耕作制度下農田肥力變遷趨勢農試所76年年報 P93—94。
4. 林家棻1967臺灣省農田肥力測定臺灣省農業試驗所報告第28號
5. 林家棻1973長期施用同樣肥料對於土壤肥力與稻穀收量之影響農業研究241—262
6. 林家棻1981本省農田肥力（pH 與有機物）之變遷農業試驗所70年報72—73
7. 林家棻1984白雷氏第一法（Bray's P_1 METHOD）萃取液之 pH 對磷測定值影響土壤肥料試驗報告73年度P138—139。
8. 林滄澤1986轉作雜糧物長期肥管理75年土壤肥料試驗12—24
9. 陳春泉1979稻田生產力調查農試所68年年報 P61—63。
10. 陳春泉1979臺東縣耕地土壤詳測農試所68年年報 P60—61。
11. 黎靜韻1968本省水稻田土壤化學之研究農業試驗所57年報57
12. 1973—1979臺灣地區農村經濟統計概況
13. 1978臺灣水文年報
14 1984臺灣省低產稻田調查圖集12